

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 9 月 16 日 (16.09.2004)

PCT

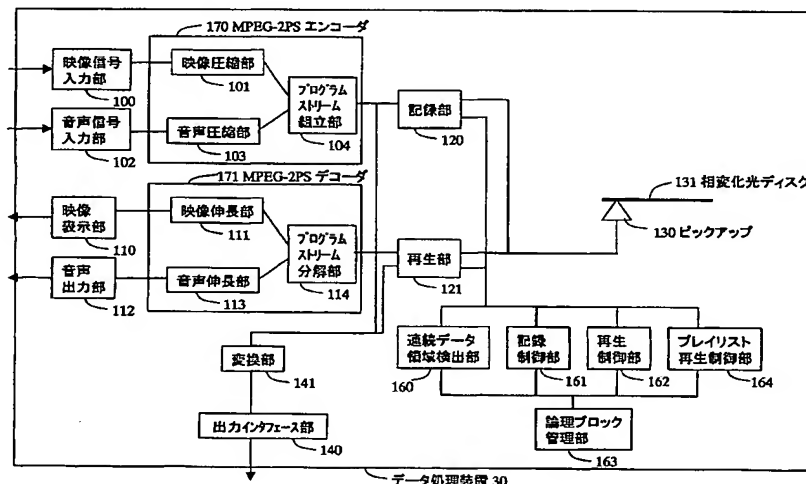
(10) 国際公開番号  
WO 2004/080071 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H04N 5/93, 5/92, G11B 20/12
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/002678
- (22) 国際出願日: 2004 年 3 月 3 日 (03.03.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-059931 2003 年 3 月 6 日 (06.03.2003) JP  
特願2003-118252 2003 年 4 月 23 日 (23.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤 正紀 (ITO, Masanori). 岡内 理 (OKAUCHI, Osamu). 中村 正 (NAKAMURA, Tadashi).
- (74) 代理人: 奥田 誠司 (OKUDA, Seiji); 〒5400038 大阪府大阪市中央区内淡路町一丁目 3 番 6 号 片岡ビル 2 階 奥田国際特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: DATA PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: データ処理装置



100...VIDEO SIGNAL INPUT SECTION  
102...AUDIO SIGNAL INPUT SECTION  
110...VIDEO DISPLAY SECTION  
112...AUDIO OUTPUT SECTION  
170...MPEG-2PS ENCODER  
101...VIDEO COMPRESSION SECTION  
103...AUDIO COMPRESSION SECTION  
104...PROGRAM STREAM ASSEMBLING SECTION  
171...MPEG-2PS DECODER  
111...VIDEO DECOMPRESSION SECTION  
113...AUDIO DECOMPRESSION SECTION  
114...PROGRAM STREAM DECOMPOSITION SECTION

141...CONVERSION SECTION  
140...OUTPUT INTERFACE SECTION  
120...RECORDING SECTION  
121...REPRODUCTION SECTION  
131...PHASE CHANGE OPTICAL DISC  
130...PICKUP  
160...CONTINUOUS DATA AREA DETECTION SECTION  
161...RECORDING CONTROL SECTION  
162...REPRODUCTION CONTROL SECTION  
164...PLAY LIST REPRODUCTION CONTROL SECTION  
163...LOGICAL BLOCK MANAGEMENT SECTION  
30...DATA PROCESSING DEVICE

(57) Abstract: A data processing device includes: a signal input section for inputting a video signal and an audio signal; a compression section for compressing/coding the video signal and the audio signal and generating video data and audio data; a stream assembling section for generating a plurality of packets by dividing the video data and the audio data, generating a plurality of data units obtained by multiplexing the video packets associated

[続葉有]

WO 2004/080071 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

with the video data and the audio packets associated with the audio data, and generating a data stream containing a plurality of data units; and a recording section for recording the data stream onto a recording medium. The stream assembling section decides the video packet and the audio packet to be contained in the data unit at least according to the video reproduction time. When all of the audio data corresponding to the video data stored in a predetermined data unit is not contained in the predetermined data unit, among the audio data, at least partial audio data not contained is copied as copy data, which is put in the data stream.

(57) 要約: データ処理装置は、映像信号および音声信号が入力される信号入力部と、映像信号および音声信号を圧縮符号化して、映像データおよび音声データを生成する圧縮部と、映像データおよび音声データを分割してパケットを複数生成し、映像データに関する映像パケットおよび音声データに関する音声パケットを多重化したデータ単位を複数生成し、複数のデータ単位を含むデータストリームを生成するストリーム組立部と、データストリームを記録媒体に記録する記録部とを有している。このストリーム組立部は、データ単位に含める映像パケットおよび音声パケットを少なくとも映像の再生時間に基づいて決定する。そして、所定のデータ単位に格納された映像データに対応する音声データの全部が所定のデータ単位に含まれない場合には、音声データのうち、少なくとも含まれない部分である部分音声データをコピーしたコピーデータをデータストリーム内に含める。

## 明 細 書

### データ処理装置

#### 5      技術分野

本発明は、映像および音声を含むコンテンツをリアルタイムで記録する方法および装置に関する。

#### 背景技術

10      映像（ビデオ）信号および音声（オーディオ）信号を低いビットレートで圧縮し符号化する種々のデータストリームが規格化されている。そのようなデータストリームの例として、MPEG 2 システム規格 (ISO/IEC 13818-1) のシステムストリームが知られている。システムストリームは、プログラムストリーム (P S)、トランス  
15      ポートストリーム (T S)、および P E S ストリームの 3 種類を包含する。

近年、磁気テープに代わって、相変化光ディスク、MO 等の光ディスクが、データストリームを記録するための記録媒体として注目を浴びてきている。現在、相変化光ディスク（例えば DVD）に  
20      コンテンツのデータストリームをリアルタイムで記録し、編集等を可能にする規格として、DVD ビデオレコーディング規格（以下、「V R 規格」と称する）が規定されている (DVD Specifications for Re-writable/Re-recordable Discs Part3 VIDEO RECORDING

version 1.0 September 1999)。また、映画等の再生専用コンテンツのデータストリームを記録する、パッケージメディア用の規格として、DVDビデオ規格（以下、「ビデオ規格」と称する）が規定されている。

- 5       図1は、VR規格に準拠したMPEG2プログラムストリーム10のデータ構造を示す（以下、このストリームを「VR規格ストリーム10」と記述する）。

VR規格ストリーム10は、複数のビデオオブジェクト（Video Object; VOB）#1、#2、・・・、#kを含んでいる。例えば、  
10       VR規格ストリーム10がカムコーダで撮影されたコンテンツとすると、各VOBは、ユーザが録画を開始してから録画を停止するまでの1回の録画動作によって生成された動画データが格納されている。

各VOBは、複数のVOBユニット（Video Object unit; VOB Unit; VOB U）#1、#2、・・・、#nを含んでいる。各VOB Uは、主  
15       として、映像の再生時間にして0.4秒から1秒までの範囲内の映像データを含むデータ単位である。

以下、図1において最初に配置されたVOB U#1とその次に配置されたVOB U#2を例にして、VOB Uのデータ構造を説明す  
20       る。

VOB U#1は、MPEGプログラムストリームの下位階層であるパックが複数集まって構成されている。VR規格ストリーム10内の各パックのデータ長（パック長）は一定（2キロバイト（20

4 8 バイト) ) である。VOBU の先頭には、図 1 に “R” で示されるリアルタイムインフォメーションパック (RDI パック) 1 1 が配置されている。RDI パック 1 1 の後には、“V” で示されるビデオパック (ビデオパック 1 2 等) および “A” で示されるオーディオパック (オーディオパック 1 3 等) が複数含まれている。なお、各 VOBU のデータサイズは、再生時間が同じであっても映像データが可変ビットレートであれば最大記録再生レート以下の範囲で変動し、映像データが固定ビットレートであればほぼ一定である。

各パックは以下の情報を格納している。例えば日本国特開 2 0 0 1 - 1 9 7 4 1 7 号公報に記載されているように、RDI パック 1 1 は、VR 規格ストリーム 1 0 の再生を制御するために用いられる情報、例えば VOBU の再生タイミングを示す情報や、VR 規格ストリーム 1 0 のコピーを制御するための情報を格納している。ビデオパック 1 2 は、MP EG 2 圧縮された映像データを格納している。オーディオパック 1 3 は、例えば MP EG 2 - オーディオ規格によって圧縮された音声データを格納している。近接するビデオパック 1 2 およびオーディオパック 1 3 には、例えば、同期して再生される映像データおよび音声データが格納されている。

VOBU # 2 もまた、複数のパックから構成されている。VOBU # 2 の先頭には、RDI パック 1 4 が配置され、その後、ビデオパック 1 5 およびオーディオパック 1 6 等が複数配置されている。各パックに格納される情報の内容は VOBU # 1 と同様である。

なお、VOB 内の各 VOBU 先頭へ、RDI パックは記録されな

いこともある。このときは、VOBU先頭には必ずビデオパックが記録される。

図2は、ビデオパック内の映像データによって構成される映像ストリームと、オーディオパック内の音声データによって構成される音声ストリームとの関係を示す。

具体的には、VOBU# i では、ビデオパック 2 1 a を含む 1 以上のパックに格納された映像データによって、映像ストリームのピクチャ 2 1 b が構成される。次いで、ビデオパック 2 2 を含む 1 個以上のパックに格納された映像データによって、次のピクチャが構成され、さらに以降のビデオパックに格納された映像データによってさらに次のピクチャが構成される。一方、オーディオパック 2 3 a に格納された音声データによって音声フレーム 2 3 b が構成される。その他のオーディオパックについても同様である。なお、1つの音声フレームのデータは2以上のオーディオパックに分割されて格納されていてもよい。また、ひとつのオーディオパック内に複数の音声フレームを含んでもよい。

また、VOBUに含まれる音声フレームのデータはVOBU内で完結しているとする。すなわち、VOBUに含まれる音声フレームのデータはVOBU内に全て存在し、次のVOBUには含まれないとする。

映像フレームおよび音声フレームは、各ビデオパックおよびオーディオパックの PACKET HEADER に格納されている再生時刻を指定する情報（プレゼンテーションタイムスタンプ；PTS）に基づいて

再生される。図 2 では、ビデオピクチャ 2 1 b と音声フレーム 2 3 b とがほぼ同時刻に再生される。すなわち、両者は同期して再生される。

VOBU # i のビデオパック 2 4 a および 2 4 b に注目する。ビデオパック 2 4 a からビデオパック 2 4 b までのビデオパックに格納された映像データによって、VOBU # i の最後のピクチャ 2 4 c が構成される。上述のように、各 VOBU は映像の再生時間等を基準として構築されており、音声を考慮して特に構築されているわけではない。そのため、音声フレーム 2 5 c のデータは、ビデオピクチャ 2 4 c と同期して再生されるように再生時刻情報 (PTS) が付加されていても次の VOBU # (i + 1) のオーディオパック 2 5 a および 2 5 b 等に格納される。

このように、映像フレームと同期して再生される音声フレームの記録位置がずれる理由は、ビデオパックとオーディオパックの多重化ルールを規定しているシステムターゲットデコーダ (PSTD) 内において、ビデオデータ用のバッファのデータサイズ (例えば 2 2 4 k バイト) が、音声データ用のバッファのサイズ (例えば 4 k バイト) よりもかなり大きいためである。音声データは蓄積可能なデータ量が少ないので、再生タイミングの直前で読み込むように多重化される。

このようなプログラムストリームに対して、ユーザは、希望する VOBU の再生順序を「プレイリスト」として登録することができる。再生装置はプレイリストに基づいて、指定されたある VOBU

のデータを取得して映像等を再生し、その後、指定されたVOBUの先頭からデータを読み出して再生を継続する。

しかし、同期して再生すべき映像データおよび音声データが異なるVOBUに格納されている場合には、プレイリストに基づく再生中、音声が生じていた。その理由は、再生対象のVOBUのデータは読み出されるが、その次に配置された非再生対象のVOBUに格納された音声データは読み出されないからである。この場合には、映像のみが再生され、それと同期して再生されるはずの音声は再生されない。

例えば、図2において、プレイリストがVOBU# iの再生後にVOBU# k ( $k \neq (i + 1)$ )の再生を指定しているとする。このとき、VOBU# iのビデオピクチャ24cのデータが読み出された後は、次のVOBU# k内のデータが読み出される。よって、ビデオピクチャ24cに同期して再生されるべき、VOBU# ( $i + 1$ )に格納された音声フレーム25cのデータは読み出されず、音声は再生されない。その結果、ユーザには途中で音声が生じて聞こえる。

また、VOBU# kにおいても、その先頭のビデオピクチャに対応する音声フレームがVOBU# k内の途中のどこから格納されているのかはVOBU毎に異なる。どこから格納されているかは、VOBU# kとそれ以前のVOBU (VOBU# ( $k - 1$ ))との相対関係で決定される。具体的にはプログラムストリームのビット量とシステムターゲットデコーダ (PSTD) のバッファサイズに



よって決定される。したがって、仮にVOBU# i内に同期して再生されるべき音声フレームが全てあったとしても、VOBU# kと同期して再生されるべき音声フレームが直ぐに格納されているとは限らない。この理由によっても、ユーザには途中で音声途切れて聞える。

本発明の目的は、プレイリスト等に基づいて映像および音声を再生する場合であっても、音声途切れる期間を著しく少なくする、または音声途切れる期間がないようにすることである。

## 10 発明の開示

本発明によるデータ処理装置は、映像信号および音声信号が入力される信号入力部と、前記映像信号および前記音声信号を圧縮符号化して、映像データおよび音声データを生成する圧縮部と、前記映像データおよび前記音声データを分割してパケットを複数生成し、前記映像データに関する映像パケットおよび前記音声データに関する音声パケットを多重化したデータ単位を複数生成し、複数の前記データ単位を含むデータストリームを生成するストリーム組立部と、前記データストリームを記録媒体に記録する記録部とを有している。前記ストリーム組立部は、前記データ単位に含める映像パケットおよび音声パケットを少なくとも映像の再生時間に基づいて決定し、所定のデータ単位に格納された映像データに対応する音声データの全部が前記所定のデータ単位に含まれない場合には、前記音声データのうち、少なくとも含まれない部分である部分音声データをコピ

ーしたコピーデータを前記データストリーム内に含める。

前記ストリーム組立部は、前記データ単位に対応する前記コピーデータを、後続のデータ単位の最初に配置された映像パケット内に格納してもよい。

- 5 前記ストリーム組立部は、前記データ単位内に、対応する前記コピーデータを格納してもよい。

前記ストリーム組立部は、前記コピーデータを、前記データストリーム内の専用の音声ストリーム内に格納してもよい。

- 10 前記ストリーム組立部は、前記コピーデータを、前記データストリーム内の専用のプライベートデータストリーム内に格納してもよい。

前記ストリーム組立部は、前記映像データに対応する前記音声データのすべてをコピーしたコピーデータを、前記所定のデータ単位に含めてもよい。

- 15 前記ストリーム組立部は、前記コピーデータを、前記データストリーム内の専用のプライベートデータストリーム内に格納してもよい。

前記ストリーム組立部は、前記映像データに同期する前記音声データのすべてをコピーしたコピーデータを、前記データストリーム内の専用の音声ストリーム内に格納してもよい。

- 20 前記ストリーム組立部は、前記映像データに同期する前記音声データのすべてをコピーしたコピーデータを、前記データストリーム内の専用の音声ストリーム内に格納し、さらに前記コピーデータの転送タイミングを示す転送タイミング情報として、前記コピー元のデータ単位内の転送タイミングよりも所定の時間だけ早くシフトし

た転送タイミングを規定して記録してもよい。

前記ストリーム組立部は、前記複数のデータ単位を含む第1ファイルおよび前記コピーデータを含む第2ファイルとして、前記データストリームを生成し、前記記録部は、前記データ単位とコピーデータとを前記記録媒体に連続的に記録してもよい。

前記ストリーム組立部は、前記映像データに対応する前記音声データのすべてをコピーしたコピーデータによって前記第2ファイルを生成してもよい。

前記音声データにはレート情報が付加され、前記音声データは前記レート情報に応じたデータ長を有しており、前記圧縮部は第1レートで前記音声信号を圧縮符号化して前記音声データを生成し、前記ストリーム組立部は、前記所定のデータ単位に含まれる前記音声データに対して、前記レート情報として前記第1レートよりも早い第2レートの値を設定して前記音声データを生成し、前記第2レートに対して規定される第2データ長と、前記第1レートに対して規定される前記音声データの第1データ長との差分に対応する空き領域に、前記コピーデータを格納してもよい。

本発明によるデータ処理方法は、映像信号および音声信号を受け取るステップと、前記映像信号および前記音声信号を圧縮符号化して、映像データおよび音声データを生成するステップと、前記映像データおよび前記音声データを分割してパケットを複数生成するステップし、前記映像データに関する映像パケットおよび前記音声データに関する音声パケットを多重化したデータ単位を複数生成し、

複数の前記データ単位を含むデータストリームを生成するステップと、前記データストリームを記録媒体に記録するステップとを包含する。前記データストリームを生成するステップは、前記データ単位に含める映像パケットおよび音声パケットを少なくとも映像の再生時間に基づいて決定し、所定のデータ単位に格納された映像データに対応する音声データの全部が前記所定のデータ単位に含まれない場合には、前記音声データのうち、少なくとも含まれない部分である部分音声データをコピーしたコピーデータを前記データストリーム内に含める。

前記データストリームを生成するステップは、前記データ単位に対応する前記コピーデータを、後続のデータ単位の最初に配置された映像パケット内に格納してもよい。

前記データストリームを生成するステップは、前記映像データに対応する前記音声データのすべてをコピーしたコピーデータを、前記所定のデータ単位に含めてもよい。

前記データストリームを生成するステップは、前記複数のデータ単位を含む第1ファイルおよび前記コピーデータを含む第2ファイルに基づいて、前記データストリームを生成してもよい。

前記データストリームを生成するステップは、前記映像データに対応する前記音声データのすべてをコピーしたコピーデータによって前記第2ファイルを生成してもよい。

前記音声データにはレート情報が付加され、前記音声データは前記レート情報に応じたデータ長を有しており、前記音声データを生

成するステップは、第 1 レートで前記音声信号を圧縮符号化して前記音声データを生成し、前記前記データストリームを生成するステップは、前記所定のデータ単位に含まれる前記音声データに対して、前記レート情報として前記第 1 レートよりも早い第 2 レートの値を設定して前記音声データを生成し、前記第 2 レートに対して規定される第 2 データ長と、前記第 1 レートに対して規定される前記音声データの第 1 データ長との差分に対応する空き領域に、前記コピーデータを格納してもよい。

本発明の記録媒体には、複数のデータ単位を含むデータストリームが記録されている。前記複数のデータ単位の各々は、映像データに関する映像パケットおよび前記音声データに関する音声パケットが多重化して構成されている。前記映像データおよび前記映像データに対応する音声データの一部は所定のデータ単位内に格納され、前記映像データに対応する前記音声データの他の一部である部分音声データは前記所定のデータ単位内に格納されていない。前記データストリームは、さらに前記部分音声データをコピーしたコピーデータを含んでいる。

本発明によるデータ処理装置は、上述のデータストリームを受け取ってデコードし、映像信号および音声信号を出力する。データ処理装置は、データストリームに含まれるデータのうち、再生の対象となるデータの読み出しを指示する再生制御部と、前記再生制御部の指示に基づいて、前記データストリームの前記所定のデータ単位から前記映像データおよび前記映像データに対応する音声データの

一部を読み出す読み出し部と、前記映像データおよび前記音声データの  
一部をデコードして映像信号および音声信号を同期して出力する  
デコード部とを有している。前記再生制御部は、前記指示の後に  
前記コピーデータの読み出しをさらに指示し、前記デコード部は前  
5 記音声データの一部をデコードした後に前記コピーデータをデコー  
ドして前記映像信号と同期して出力する。

### 図面の簡単な説明

図 1 は、V R 規格に準拠した M P E G 2 プログラムストリーム 1  
10 0 のデータ構造を示す図である。

図 2 は、ビデオパック内の映像データによって構成される映像ス  
トリームと、オーディオパック内の音声データによって構成される  
音声ストリームとの関係を示す図である。

図 3 は、データ処理装置 3 0 の機能ブロックの構成を示す図であ  
15 る。

図 4 は、V R 規格ストリーム 1 0 のデータ構造を示す図である。

図 5 は、V R 規格ストリーム 1 0 と光ディスク 1 3 1 の記録領域  
との関係を示す図である。

図 6 は、記録された V R 規格ストリーム 1 0 および管理情報が光  
20 ディスク 1 3 1 のファイルシステムにおいて管理されている状態を  
示す図である。

図 7 は、実施形態 1 による V O B U と、映像ストリームおよび音  
声ストリームとの関係を示す図である。

図 8 は、データ処理装置 30 の記録処理の手順を示すフローチャートである。

図 9 は、実施形態 2 による V O B U と、映像ストリームおよび音声ストリームとの関係を示す図である。

5 図 10 は、実施形態 3 による V O B U と、映像ストリームおよび音声ストリームとの関係を示す図である。

図 11 は、実施形態 4 による V O B U と、映像ストリームおよび音声ストリームとの関係を示す図である。

10 図 12 は、実施形態 5 による V O B U と、映像ストリームおよび音声ストリームとの関係を示す図である。

図 13 は、実施形態 5 の変形例による V O B U と、映像ストリームおよび音声ストリームとの関係を示す図である。

図 14 は、実施形態 6 による V O B U と、映像ストリームおよび音声ストリームとの関係を示す図である。

15 図 15 は、A C - 3 規格の音声フレームのデータ構造および付加情報の位置およびサイズを示す図である。

図 16 (a) および (b) は、音声データの種類に応じたサブストリーム I D を有するオーディオパックのデータ構造を示す図である。

20 図 17 は、M P E G - 1 オーディオ規格の音声フレームのデータ構造を示す。

#### 発明を実施するための最良の形態

(実施形態 1)

以下では、本実施形態によるデータ処理装置の構成を説明し、あわせて、データ処理装置の処理に関連するデータストリームのデータ構造を説明する。その後、データ処理装置が行う記録動作および再生動作を説明する。なお、本明細書では、データストリームの例としてDVDビデオレコーディング規格（VR規格）に準拠したMPEG2プログラムストリーム（VR規格ストリーム）を例に挙げて説明する。

図3は、データ処理装置30の機能ブロックの構成を示す。データ処理装置30は、DVD-RAMディスク、Blu-rayディスク（BD）等の相変化光ディスク131に代表される記録媒体に、リアルタイムでVR規格ストリーム10を記録する記録機能を有する。また、データ処理装置30は、記録したVR規格ストリーム10を読み出して復号し、再生する再生機能も有する。ただし、本発明による処理を行う上で、データ処理装置30は必ずしも記録機能および再生機能の両方を設けていなくてもよい。データ処理装置30は、例えば据え置き型の装置、カムコーダである。

以下、データ処理装置30の記録機能に関する構成を説明する。データ処理装置30は、映像信号入力部100と、音声信号入力部102と、MPEG2PSエンコーダ170と、記録部120と、連続データ領域検出部160と、記録制御部161と、論理ブロック管理部163とを有する。

まず、データ処理装置30の記録動作の概要を説明する。VR規



格ストリーム 10 を生成して記録する際、MPEG 2 PS エンコーダ 170 の PS 組立部 104 (後述) は、データ単位であるビデオオブジェクトユニット (Video Object Unit ; V O B U) に含めるビデオパックおよびオーディオパックを、少なくとも映像の再生時間に基づいて決定して V O B U を生成する。そして、同一の V O B U 内に、映像に対応する音声の全てのデータが含まれない場合には、少なくとも含まれない音声データをコピーしたコピーデータを VR 規格ストリーム 10 に含めて記録する。ここで、「映像に対応する音声」とは、「映像と同期して再生される音声」を意味する。

コピーデータは、後続の V O B U 内 (例えば最初のビデオパック内のユーザデータ領域) に格納され、または、VR 規格ストリーム 10 のファイルとは別の音声ファイルに格納される。または、同期して再生される映像および音声は 1 つの V O B U 内に収まるように、音声データがプライベートストリームとして格納されてもよいし、付加情報として格納されてもよい。

さらに、映像に対応する音声のデータすべてを異なる音声ストリームとして同じ V O B U 内にインターリーブしてもよい。また、VR 規格ストリーム 10 のファイルとは別の音声ファイルに格納してもよい。または、映像に対応する音声のデータすべてを、プライベートストリームとして格納してもよい。

以下では、図 3 ~ 6 を参照しながらデータ処理装置 30 の記録機能に関する各構成要素の一般的な機能を説明し、その後、図 7、8 等を参照しながらデータ処理装置 30 のデータ処理装置 30 の具体

的な記録動作を説明する。

映像信号入力部 1 0 0 は映像信号入力端子であり、映像データを表す映像信号を受け取る。音声信号入力部 1 0 2 は音声信号入力端子であり、音声データを表す音声信号を受け取る。例えば、データ  
5 処理装置 3 0 がビデオレコーダである場合には、映像信号入力部 1 0 0 および音声信号入力部 1 0 2 は、それぞれチューナ部（図示せず）の映像出力部および音声出力部と接続され、それぞれから映像信号および音声信号を受け取る。また、データ処理装置 3 0 がムービーレコーダ、カムコーダ等である場合には、映像信号入力部 1 0  
10 0 および音声信号入力部 1 0 2 は、それぞれカメラの CCD（図示せず）およびマイクから出力された映像信号および音声信号を受け取る。

MPEG2-PS エンコーダ 1 7 0（以下、「エンコーダ 1 7 0」と記述する）は、映像信号および音声信号を受け取り、VR 規格に準拠した MPEG2 プログラムストリーム（PS）、すなわち、  
15 VR 規格ストリーム 1 0 を生成する。エンコーダ 1 7 0 は、映像圧縮部 1 0 1 と、音声圧縮部 1 0 3 と、PS 組立部 1 0 4 とを有する。映像圧縮部 1 0 1 および音声圧縮部 1 0 3 は、それぞれ映像信号および音声信号から得られた映像データおよび音声データを MPEG  
20 2 規格に基づいて圧縮符号化する。PS 組立部 1 0 4 は、圧縮符号化された映像データと音声データを、それぞれ 2 キロバイト単位のビデオパック及びオーディオパックに分割し、これらのパックが一つの VOB U を構成するよう順番に並べるとともに、先頭に RDI

パック 27 を付加して V R 規格ストリーム 10 を生成する。

図 4 は、V R 規格ストリーム 10 のデータ構造を示す。V R 規格ストリーム 10 は複数の V O B U を含んでいる。図 4 には 2 つの V O B U が記載されているが、より多く含んでいてもよい。V R 規格  
5 ストリーム 10 内の各 V O B U は、複数のパックから構成されている。これらのパックおよび各パックに含まれる情報は図 1 を参照しながら説明したとおりであるので、ここでは省略する。

以下、ビデオパック 12-1 等のデータ構造を説明する。ビデオ  
パック 12 は、M P E G 2 圧縮された映像（ビデオ）データ 12 a  
10 を格納している。なお、ビデオパック 12 はパックヘッダ 12 b、  
およびビデオパックであることを特定する P E S パケットヘッダ 12 c が含まれる。さらに V O B U の最初のビデオパックであればパックヘッダ 12 b の中にシステムヘッダ（図示せず）も含まれる。

図 4 に示すビデオパック 12-1 の映像データ 12 a は、後続の  
15 ビデオパック 12-2 以後の映像データ 12 d 等とともに I フレーム 44 のデータを構成する。さらに I フレームに続く B フレーム 45 または P フレームを構成するビデオパックが続けて記録される。

また、映像データ 12 a は、シーケンスヘッダ 41、ユーザデータ 42 および G O P ヘッダ 43 を含んでいる。M P E G 2 規格では、  
20 ビデオフレームを複数まとめた「グループ・オブ・ピクチャ」

（Group of Picture ; G O P）が規定されている。シーケンスヘッダ 41 は、複数の G O P で構成されたシーケンスの先頭を表す。一方、G O P ヘッダ 43 は各 G O P の先頭を表す。G O P の先頭フレ

ームは I フレームである。これらのヘッダについては周知であるため、その詳細な説明は省略する。ユーザデータ 4 2 は、シーケンスヘッダ 4 1 および GOP ヘッダ 4 3 の間に設けられ、任意のデータを記述することができる。

- 5       シーケンスヘッダ 4 1、ユーザデータ 4 2 および GOP ヘッダ 4 3 の先頭には、その各々を識別するための開始コードが付加されている。例えば、シーケンスヘッダ 4 1 には“0 0 0 0 0 1 B 3”、ユーザデータ 4 2 には“0 0 0 0 0 1 B 5”、および GOP ヘッダ 4 3 には“0 0 0 0 0 1 B 8”である（いずれも 1 6 進数表記）。
- 10     ユーザデータ 4 2 の読み出しは、次の GOP ヘッダ 4 3 の開始コードが検出されるまで継続し、GOP ヘッダ 4 3 の開始コードが検出されると、それまでに得られたデータのうち、ユーザデータ 4 2 の先頭ヘッダ B 5 を除いた部分がユーザデータとして得られる。

- なお、各 V O B U 内の全 GOP の再生時間は、原則として 0 . 4
- 15     秒以上かつ 1 . 0 秒以下の範囲に収まるように調整されており、例外的に最後の V O B U の再生時間は、0 秒以上かつ 1 . 0 秒以下の範囲で調整されている。V R 規格ストリーム 1 0 はリアルタイムで記録されるため、0 . 4 秒未満のタイミングで記録が停止され得るからである。これらの範囲内であれば、各 V O B U についてビデオ
- 20     の再生時間の変動が許容される。

        記録部 1 2 0 は、記録制御部 1 6 1 の指示に基づいてピックアップ 1 3 0 を制御し、記録制御部 1 6 1 によって指示された論理ブロック番号の位置から V R 規格ストリーム 1 0 のビデオオブジェクト

ユニット（VOBU）を記録する。このとき、記録部 120 は、各 VOBU を 32 K バイト単位に分割し、その単位で誤り訂正符号を付加して一つの論理ブロックとして光ディスク 131 上に記録する。一つの論理ブロックの途中で一つの VOBU の記録が終了した場合は、隙間を開けることなく次の VOBU の記録を連続的に行う。

図 5 は、VR 規格ストリーム 10 と光ディスク 131 の記録領域との関係を示す。VR 規格ストリーム 10 の各 VOBU は、光ディスク 131 の連続データ領域に記録される。連続データ領域は物理的に連続する論理ブロックから構成されており、この領域には最大レートでの再生時間にして 17 秒以上のデータが記録される。データ処理装置 30 は、論理ブロックごとに誤り訂正符号を付与する。論理ブロックのデータサイズは 32 k バイトである。各論理ブロックは、2 K バイトのセクタを 16 個含む。

連続データ領域検出部 160 は、論理ブロック管理部 163 によって管理される光ディスク 131 のセクタの使用状況を調べ、上述の時間長に相当するデータを格納可能な、未使用の連続した空き論理ブロック領域を検出する。

なお、連続再生保証のために 17 秒以上の連続した空き論理ブロック領域を常に検出することなく、例えば、余分な再生データの蓄積量を計算してトレースしながら、連続した空き論理ブロックのデータサイズを動的に決定してもよい。すなわち、記録中のある時点で 20 秒分の連続データ領域を確保できたときには、その続きとしては 14 秒分の連続データ領域を確保して、連続再生を保証しても

よい。

記録制御部 161 は、記録部 120 の動作を制御する。記録制御部 161 は、VR 規格ストリーム 10 をデータファイル（例えばファイル名 "VR\_MOVIE.VR0"）として記録するように記録部 120 に指示し、光ディスク 131 に記録させる。また、記録部 120 は記録制御部 161 から受け取った VR 規格ストリームに対する管理情報ファイル（ファイル名 VR\_MANGR. IFO）も光ディスク 131 へ記録する。管理情報には、例えば VOB 毎のデータサイズ、含まれる映像フィールド数、および先頭の I フレームのデータサイズが含まれる。

記録制御部 161 のより具体的な制御動作は以下のとおりである。すなわち、記録制御部 161 は、予め連続データ領域検出部 160 に指示を出して、連続した空き論理ブロック領域を検出させておく。そして、記録制御部 161 は、論理ブロック単位の書き込みが発生するたびに当該論理ブロック番号を記録部 120 に通知し、論理ブロックが使用済みになった場合には論理ブロック管理部 163 に通知する。なお、記録制御部 161 は、連続データ領域検出部 160 に対して連続した空き論理ブロック領域のサイズを動的に検出させてもよい。連続データ領域検出部 160 は、1 つの連続データ領域の残りが最大記録再生レート換算で、例えば 3 秒分を切った時点で、次の連続データ領域を再検出する。そして、1 つの連続データ領域が一杯になると、記録制御部 161 は次の連続データ領域への書き込みを指示する。

図 6 は、記録された V R 規格ストリーム 1 0 および管理情報が光ディスク 1 3 1 のファイルシステムにおいて管理されている状態を示す。例えば U D F (Universal Disk Format) 規格のファイルシステム、または I S O / I E C 1 3 3 4 6 (Volume and file structure of write-once and rewritable media using non-sequential recording for information interchange) ファイルシステムが利用される。図 6 では、連続して記録された V R 規格ストリーム 1 0 がファイル名 V R \_ M O V I E . V R O として記録されている。また、管理情報はファイル名 V R \_ M A N G R . I F O として記録されている。各ファイルは、ファイル名及びファイル・エントリの位置が、F I D (File Identifier Descriptor) で管理される。さらに、ファイル・エントリ内のアロケーション・ディスクリプタ (Allocation Descriptor) を使って、1 つのファイルとそのファイルを構成するデータ領域を関係付ける。アロケーション・

15 ディスクリプタにはファイルを構成するファイル・エントリの位置として先頭セクタ番号が設定される。V R 規格ストリームファイルのファイル・エントリは、各連続データ領域 (C D A : Contiguous Data Area) a ~ c を管理するアロケーション・ディスクリプタ a ~ c を含む。1 つのファイルが複数の領域 a ~ c に分かれている理由は、領域 a の途中に不良論理ブロック、書き込みができない P C

20 ファイル等が存在したからである。一方、管理情報ファイルのファイル・エントリは、管理情報を記録する領域を参照するアロケーション・ディスクリプタ d を保持する。

論理ブロック管理部 1 6 3 は、記録制御部 1 6 1 から通知された使用済み論理ブロック番号によって論理ブロック番号ごとの使用状況を把握して管理を行う。すなわち、論理ブロック番号を構成する各セクタ単位の使用状況を、UDF または ISO/IEC 13346 のファイル構成で規定されているスペース・ビット・ディスクリプタ領域を用いて、使用済みもしくは未使用であるかを記録して管理することになる。そして、記録処理の最終段階において、ファイル・アイデンティファイア (F I D) 及びファイル・エントリをディスク上のファイル管理領域へ書き込む。

10       なお、UDF 規格は ISO/IEC 13346 規格のサブセットに相当する。また、相変化光ディスクドライブを 1 3 9 4 インタフェース及び S B P - 2 (Serial Bus Protocol-2) プロトコルを介して P C へ接続することにより、UDF に準拠した形態で書きこんだファイルが P C から 1 つのファイルとして扱うことが可能である。

15       次に、本実施形態によるデータ処理装置 3 0 の具体的な記録動作を説明する。以下の説明においては、「対応する」という語は、同期して再生されるべき映像および音声、または、それらに関する映像データおよび音声データを表すとする。

20       いま、P S 組立部 1 0 4 が、対応する映像データおよび音声データのすべてが 1 つの V O B U に含まれていない V R 規格ストリーム 1 0 を生成したとする。上述のように、V O B U は映像の再生時間等に基づいて定められるため、音声データの一部が、対応する映像データとは異なる以降の V O B U に格納されていると考えればよい。



なお、映像データと同じVOBUに含まれる音声データは、整数個の音声フレームを含む。

図7は、本実施形態によるVOBUと、映像ストリームおよび音声ストリームとの関係を示す。最上段にMP EGファイルとして設けられるVR規格ストリーム10を構成するVOBUの集合を示し、2段目が各VOBUに含まれる映像データの集合、3段目が映像データの集合に対応する音声データの集合を表す。VOBU#  $i$  に含まれる映像データを $V(i)$ などと表す。映像データ $V(i)$ に同期して再生される音声データは音声データ $A_0(i)$ などと表す。

最上段にMP EG-2プログラムストリームを構成するVOBUを示す。第2段に各VOBUに格納される映像フレームの集合を示す。第3段にそれぞれの映像フレームの集合と同期して再生される音声データ $A_0(i)$ の格納位置とVOBU境界との位置関係を縦の点線で示す(以降の図9、10、11、12、13、14も概ね同様である)。

上述した想定の下では、映像データ $V(i)$ に同期して再生される音声データ $A_0(i)$ の格納位置はVOBU#  $i$ の途中から始まり、末尾はVOBU#  $(i+1)$ の先頭部分に格納されている。図7では、VOBU#  $(i+1)$ の先頭から音声データ $A_0(i+1)$ の前までに格納されているデータ $A$ が、映像データが格納されているVOBU#  $i$ とは異なるVOBU#  $(i+1)$ に格納されることになった音声データに相当する。この音声データを、以下「分離格納データ」と称する。

P S 組立部 1 0 4 は、V O B U #  $i$  および V O B U #  $(i + 1)$  の生成時に、分離格納データと同じ内容を表すコピーデータを生成する。そして、そのコピーデータを、V O B U #  $i$  の次の V O B U #  $(i + 1)$  の先頭のビデオパック以降に格納する。具体的には、  
5 コピーデータを先頭のビデオパックのユーザデータ領域（例えば図 4 のユーザデータ領域 4 2）に格納する。コピーデータをユーザデータ領域 4 2 に格納することは、映像および音声の各データをすべて 1 つの V R 規格ストリーム 1 0 （1 つのファイル）内に格納することを意味している。なお、コピーデータとは、分離格納データの  
10 音声データそのもののコピーを意味する。

なお、このとき、エレメンタリーストリームのみをコピーしてもよいし、パック単位でコピーしてもよい。ただし、パック単位のコピーを実施する場合、オーディオパックのパックヘッダの S C R 値は、転送タイミングとしての意味を持たせる必要はないのでコピー  
15 値のままでよい。また、パック内の P E S パケットヘッダ内の P T S 値はそのまま利用可能となる。

さらに、P S 組立部 1 0 4 は、V O B U #  $(i + 1)$  および #  $(i + 2)$  の生成時にも、映像データ V  $(i + 1)$  に対応する音声データ A  $_0(i + 1)$  のうち、V O B U #  $(i + 2)$  に格納される  
20 分離格納データと同じ内容を表すコピーデータを生成する。そして、そのコピーデータを、V O B U #  $i$  の次の V O B U #  $(i + 1)$  の先頭のビデオパックに格納する。

なお、P S 組立部 1 0 4 は、映像のどのピクチャと音声のどのフ

レームとを同期して再生させるべきか把握してPTSを付加する機能を有しているため、音声データ $A_0$ のうち、どの部分が分離格納データであるかを把握している。よって、分離格納データを特定することは容易である。

5       図8は、データ処理装置30の記録処理の手順を示すフローチャートである。まずステップS81において、映像信号入力部100および音声信号入力部102は、それぞれ映像信号および音声信号を受け取る。ステップS82において、映像圧縮部101および音声圧縮部103は、各信号から得られた映像データおよび音声データ  
10       を圧縮符号化する。

      PS組立部104は、次のステップS83において、映像の再生時間等に基づいてVOBU#iを生成する。なお、VOBU#i内のビデオパック等の各パックの配置（順序）は、システムターゲットデコーダモデルの規定に従って決定される。例えば各パックの配置（順序）は、プログラムストリーム・システム・ターゲット・デ  
15       コーダ（PSTD）モデルにおいて規定されたバッファ容量の規定を満たすように決定される。

      次に、ステップS84において、対応する映像データおよび音声データが同一のVOBU内に格納されるか否かを判定する。同一の  
20       VOBU内に格納される場合には、生成したVOBUのデータを順次記録部120に送る。そして記録部120はそのデータを光ディスク131に記録する。その後、ステップS83からの処理が繰り返される。

対応する映像データおよび音声データが同一のVOBU内に格納されない場合、すなわち、後続のVOBUに、映像データに対応する音声データの一部分のデータAを分離格納データとして格納することになったときは、処理はステップS85に進む。ステップS85では、PS組立部104は、分離格納データ（図7の部分データA）を次のVOBU#(i+1)の先頭のビデオパックのユーザデータ領域に記述して記録部120に出力する。記録部120はそのデータを光ディスク131に記録する。

その後、ステップS86において、PS組立部104は全ての映像データおよび音声データを処理したか否かを判定する。処理が終了していない場合にはステップS83からの処理を繰り返し、処理が終了した場合には、記録動作を終了する。

次に、再び図3を参照しながら、データ処理装置30の再生機能に関する各構成要素の機能を説明し、その後、データ処理装置30の再生動作を説明する。

データ処理装置30は、映像表示部110と、音声出力部112と、再生部121と、変換部141と、出力インターフェース部140と、再生制御部162と、プレイリスト再生制御部164と、MPEG2PSデコーダ171とを有する。

映像表示部110は映像を出力するテレビ等の表示機器であり、音声出力部112は映像および音声出力するスピーカ等である。なお、映像表示部110および音声出力部112はデータ処理装置30の必須の要素ではなく、外部機器として設けられていてもよい。

再生部 1 2 1 は、再生制御部 1 6 2 の指示に基づいて光ピックアップ 1 3 0 を介して光ディスク 1 3 1 から読み出されたアナログ信号としての V R 規格ストリーム 1 0 を、デジタル信号として再生する。再生制御部 1 6 2 は、再生の対象となる V O B U およびその V O B U に含まれるデータを特定して、そのデータの読み出しを光ピックアップ 1 3 0 に指示する。プレイリスト再生制御部 1 6 4 は、ユーザが指定した順序で動画の各シーンを再生する。各シーンは、例えば V O B U 単位で管理される。

M P E G 2 - P S デコーダ 1 7 1 (以下、「デコーダ 1 7 1」と記述する) は、プログラムストリーム分解部 1 1 4、映像伸長部 1 1 1 および音声伸長部 1 1 3 を有する。プログラムストリーム分解部 1 1 4 (以下「P S 分解部 1 1 4」と記述する) は、V R 規格ストリーム 1 0 から映像データおよび音声データを分離する。映像伸長部 1 1 1 は、M P E G 2 規格に基づいて圧縮符号化された映像データをその規格にしたがってデコードして映像信号として出力する。音声伸長部 1 1 3 も同様に、M P E G 1 - オーディオ規格に基づいて圧縮符号化された音声データをその規格にしたがってデコードして音声信号として出力する。

まず、データ処理装置 3 0 の一般的な再生動作を説明する。データ処理装置 3 0 が記録された V R 規格ストリーム 1 0 を再生するときは、光ディスク 1 3 1 からのデータの読み出しと読み出したデータのデコード (再生) を並列的に行う。このとき、データの最大再生レートよりもデータの読出レートの方が高速となるように制御し

て、再生すべきデータが不足しないように動作する。その結果、VR規格ストリーム10の再生を継続すると、単位時間あたり、データ最大再生レートとデータ読み出しレートとのレート差分だけ再生すべきデータを余分に確保できることになる。データ処理装置30  
5 は、ピックアップ130がデータを読み出しできない期間中（例えばシーク動作中）に余分に確保したデータを再生することにより、途切れのないVR規格ストリーム10の再生を実現することができる。

例えば、再生部121のデータ読み出しレートが11.08Mbps、PS分解部114のデータ最大再生レートが10.08Mbps、ピックアップの最大移動時間が1.5秒とすると、途切れることなくVR規格ストリーム10を再生するためには、ピックアップ130の移動中に15.12Mビットの余分なデータが必要になる。これだけのデータを確保するためには、15.12秒間の連続  
10 読み出しが必要になる。すなわち、15.12Mビットを、データ読み出しレート11.08Mbpsとデータ最大記録再生レート10.08Mbpsの差で除算した時間だけ連続読み出しする必要がある。したがって、15.12秒間の連続データ読み出しの間に最大167.53Mビット分のデータ（すなわち16.62秒分の再生データ）を読み出すことになるので、16.62秒（約17秒）  
20 分以上の連続データ領域を確保することにより、連続的なデータ再生を保証することが可能となる。なお、連続データ領域の途中には、数個の不良論理ブロックがあってもよい。ただし、この場合には、

再生時にかかる不良論理ブロックを読み込むのに必要な読み出し時間を見越して、連続データ領域を再生時間にして16.62秒分よりも若干多く確保する必要がある。

次に、データ処理装置30の具体的な再生動作を説明する。まず、  
5 VR規格ストリーム10の先頭から順に映像および音声再生する際のデータ処理装置30の動作を説明する。

再生制御部162は、再生の対象となるVOBUを特定し、その最初から順次データを読み出すように光ピックアップ130に指示する。PS分解部114は、ピックアップ130および再生部12  
10 1を介して再生されたVR規格ストリーム10を映像データおよび音声データに分離する。映像伸長部111および音声伸長部113は、それぞれ映像データおよび音声データをデコードし、その結果得られた映像信号に基づく映像を映像表示部110において表示し、音声信号に基づく音声を音声出力部112において出力する。

15 次に、ユーザが希望するVOBUの再生順序を規定した「プレイリスト」に基づいて、データ処理装置30が光ディスク131に記録されたVR規格ストリーム10を再生する動作を説明する。

いま、プレイリストのある一部分がVOBU#iの再生後にVOBU#k ( $k \neq (i+1)$ )の再生を指定しているとする。プレイ  
20 リスト再生制御部164は、まずVOBU#iの読み出しを光ピックアップ130に指示する。PS分解部114は、光ピックアップ130および再生部121を介して再生されたVOBU#iのデータを映像データおよび音声データに分離してデコードし出力する。

このとき、VOBU# i の最初に存在するビデオパックのユーザデータ領域にデータが記述されている場合には、そのデータはVOBU# i の映像に対応する音声のデータではないため無視する。

そして、VOBU# i の最後までデータが読み出されると、プレイリスト再生制御部 164 は、後続のVOBU# (i + 1) の最初に存在するビデオパックのユーザデータ領域のデータを読み出すように光ピックアップ 130 に指示する。このデータは、VOBU# i に含まれる映像に対応する音声に関する分離格納データであるから、音声伸長部 113 は、VOBU# i 内の音声データのデコード後にその分離格納データをデコードして音声として出力する。その後、プレイリスト再生制御部 164 からの指示に基づいて次の再生対象であるVOBU# k のデータが読み出され、PS分解部 114 は、再生部 121 を介して次の再生対象であるVOBU# k のデータを得て、デコードして出力する。

VOBUの先頭にはRDIパックが配置され、その次にはビデオパックが配置されるので、後続のVOBUの最初のビデオパック内の分離格納データを読み出すことは容易かつ迅速に実現できる。また、VOBU先頭付近の複数のビデオパックに亘って分離格納データが記録される場合も同様である。データ処理装置 30 は再生時にその分離格納データをも読み出すことにより、VOBUに含まれる映像に対応する音声のすべてのデータが得られるため、音声途切れることなく再生される。なお、音声データAo(i)内の分離格納データをVOBU(i + 1)の先頭ビデオパックのユーザデータ



内に格納する代わりに、VOBU (i) 内のプライベートストリーム内に格納して多重してもよい。

5       なお、データ処理装置 30 は、記録したデータを上述のようなストリームの分離およびデコードを介することなく出力することもできる。すなわち、変換部 141 は読み出された VR 規格ストリーム 10 を所定のフォーマット（例えば DVD ビデオ規格のフォーマット）に変換し、出力インタフェース部 140 は変換後のストリームを出力する。このときも、読み出すべき VR 規格ストリーム 10 の VOBU のデータに加えて、後続の VOBU の最初に存在するビデオパックのユーザデータ領域のデータを読み出すことにより、出力  
10       先の機器においても音声の途切れがない再生が可能になる。なお、出力インタフェース部 140 は、例えば IEEE 1394 規格に準拠したインターフェースであり、外部機器からのデータの読み出しおよび外部機器からのデータの書き込み処理を制御することが可能  
15       である。

      続く実施形態 2 以降の各実施形態は、本実施形態のデータ処理装置 30 の記録・再生動作に関する種々のバリエーションである。実施形態 1 で説明したデータ処理装置 30 の各構成要素は、以下の実施形態においても、特に説明しない限り同じ機能を有するとする。

#### 20       （実施形態 2）

      実施形態 1 では、VR 規格ストリーム 10 には、対応する映像ストリームおよび音声ストリームがそれぞれ 1 つずつ格納されているとし、音声データのうち、映像データと同じ VOBU に格納されな

いデータ（分離格納データ）のコピーを後続のVOBUの映像データ内（ビデオパック内）に格納していた。

5 本実施形態では、対応する各1つの映像ストリームおよび音声ストリームに加えて、その音声ストリームのデータをコピーした別の音声ストリームをさらに記録する。以下、本実施形態の記録動作を具体的に説明する。

10 図9は、本実施形態によるVOBUと、映像ストリームおよび音声ストリームとの関係を示す。このVR規格ストリーム10は、実施形態1と同様1つのMP EGファイルとして規定されているが、実施形態1と異なり2つの音声ストリームが多重されている。いま、映像ストリームに対応する音声ストリームを「音声ストリーム#0」とする。音声ストリーム#0では、分離格納データが存在している。

15 PS組立部104は、音声ストリーム#0のデータのコピーを、別の音声ストリーム#1として光ディスク131に記録する。より具体的には、PS組立部104は、VOBU#iに含まれる映像に対応する音声のストリーム#0のデータをコピーして、音声ストリーム#1のオーディオパックを生成する。そして、それらのオーディオパックをVR規格ストリーム10のVOBU#i内に多重化する。音声ストリーム#0および#1は、それぞれ、各パックのパケットヘッダに記述されたストリームIDによって識別可能である。

20 なお、コピーされるデータの容量は、プログラムストリームのシステム・ターゲット・デコーダ（PSTD）の音声バッファが許容

する範囲内である等の制限を満たす必要がある。図 9 では、音声ストリーム # 0 を構成する音声データ  $A_0(i)$ 、 $A_0(i+1)$ 、 $A_0(i+2)$  等をコピーしたデータが、 $A_1(i)$ 、 $A_1(i+1)$ 、 $A_1(i+2)$  等として格納される。

5       ただし、音声ストリーム # 1 と音声ストリーム # 2 のビットレートは同じであるものとしているので、 $A_0(i)$  のコピーデータが VOB U # i 内に格納できるとは限らない。VOB U # i 内の映像フレームの総再生時間と、VOB U # i のデータの総転送時間（VOB U # i 先頭の SCR 値と VOB U # i + 1 先頭の SCR 値との  
10       差分）が等しい場合は  $A_0(i)$  のコピーデータがちょうど格納可能となる。

ただし、映像に対応する音声を途切れることなく再生するためには、VOB U # i の読み出しの終了に合わせて、その映像に対応する音声のデータを可能な限り多く取得する必要がある。そこで、  
15       P S 組立部 1 0 4 は、音声ストリーム # 0 に関するオーディオパックに付される MPEG 規格の SCR および PTS を修正して、音声ストリーム # 1 についての SCR および PTS を生成する。すなわち、P S 組立部 1 0 4 は、同じ音声を表すデータを格納したパックに関して  
20       みたとき、音声ストリーム # 1 のオーディオパックに付される SCR および PTS の値を、音声ストリーム # 0 のパックに付される SCR および PTS の値よりも所定量だけ小さく設定する。SCR および PTS がより小さくなると、そのパックは、VR 規格ストリーム 1 0 内のパック配列上より早く読み出される位置に配置し得

るからである。よって、実施形態 1 における分離格納データに相当する V O B U # ( i + 1 ) 内のデータを、V O B U # i 内により多く格納できるようになる。

5 P S 組立部 1 0 4 は、S C R および P T S を小さく設定した量を示す変化量データを、例えば V O B U # i の最初に配置されたビデオパックのユーザデータ領域 4 2 に記述しておく。

次に、本実施形態によるデータ処理装置 3 0 の再生動作を説明する。以下の説明はプレイリストに基づく再生時において特に有効であるため、その場合を例にして説明する。

10 プレイリスト再生制御部 1 6 4 は、光ディスク 1 3 1 に記録された V O B U # i の映像のデコードにあわせて、ストリーム # 0 ではなく、ストリーム # 1 をデコードする。V O B U # i 内に格納されている映像データに対応する音声データは、ストリーム # 0 よりもストリーム # 1 のデータのほうが多いからである。

15 ただし、複製データを持つ音声ストリーム # 1 の音声ストリーム # 0 に対する時間シフト量を記録する必要がある。その理由は上述のように、ストリーム # 1 の各オーディオパックの S C R および P T S はストリーム # 0 よりも小さい値に設定されているため、そのままでは映像と同期して再生させることはできないからである。よって、P S 分解部 1 1 4 は、V O B U # i の最初に配置されたビデオパックのユーザデータ領域 4 2 から、再生タイミングのシフト量を  
20 読み出して、この値を P T S に加算して、すなわち再生時間を遅らせて音声を再生する。これにより、映像と音声を同期して再生で

きる。

例えばVOBU# i の先頭映像フレームと同期する音声ストリーム# 0 の音声フレームAF# 0 のPTSと、AF# 0 のコピーデータを含む音声フレームのPTSとの差分値を、動画ストリームファイル“VR\_MOVIE.VRO”に対する管理情報ファイル内に記録してもよい。また、差分値を各VOBUのRDIパック内のメーカー独自データ領域へ記録してもよい。これにより、再生制御部は、VOBU# i を再生する場合に、VOBU先頭の映像フレームのタイムスタンプ値から差分値を減算し、その減算結果以降の音声ストリーム# 1 に含まれる音声フレームを再生すればよいことになる。

また、VOBU毎にRDIパック内のメーカー独自データ領域の中に再生タイミングのシフト量を記録してもよい。

なお、PCに接続された光ディスクドライブを介してPCの再生アプリケーションソフトが記録済みの動画ファイルを再生する場合は、音声ストリーム# 0の方が再生される。すなわち、動画ファイルを一般的なMP EGファイルとして再生される場合には音声ストリーム# 0が使われる。

各VOBU内に対応する全ての音声のデータが含まれない場合であっても、音声ストリーム# 0に関して生じていた分離格納データのデータ量は相当程度小さくすることができるので、プレイリストに基づく再生において、音声のほぼシームレスな再生を実現できる。

なお、音声ストリーム# 1の記録内容に関する情報を別途記録してもよい。例えば、音声ストリーム# 1内に音声ストリーム# 0の

複製データが格納されていることを示すフラグを動画ストリームファイル“VR\_\_MOVIE.VRO”に対する管理情報ファイル内に記録してもよい。このフラグは少なくともVOB単位で記録するのが望ましい。また、動画ストリームVOB内、もしくは音声ストリーム#1内等に記録してもよい。このフラグにより、音声ストリーム#1内に音声ストリーム#0とは別の音声格納されているのか、音声ストリーム#0のコピーが格納されているのかを区別可能になる。

(実施形態3)

- 10 実施形態1では、分離格納データはビデオパック内のユーザデータ領域42に格納されていた。

本実施形態では、データ処理装置30は、VR規格ストリーム10を規定するMP EGファイルとは別のファイルのデータとして分離格納データを記録する。

- 15 図10は、本実施形態によるVOBUと、映像ストリームおよび音声ストリームとの関係を示す。PS組立部104は、VOBU#iの生成時に、そのVOBUに関連する分離格納データを特定すると、分離格納データをコピーした音声データ#iを生成する。そして、PS組立部104は、その音声データとVR規格ストリーム10を構成する各VOBUとを物理的に交互に記録する。各音声データおよび各VOBUはそれぞれ、ひとつの音声ファイルおよびひとつのMP EGファイルとして記録される。PS組立部104は、音声データ#iをVOBU#iの直後にインターリーブする。
- 20

一方、プレイリストに基づく再生時には、プレイリストがVOBU# i の再生後にVOBU# k ( $k \neq (i + 1)$ ) の再生を指定しているときであっても、プレイリスト再生制御部164はVOBU# i だけでなく後続の音声データ# i までを読み出し、その後、次に再生すべきVOBU# k のデータを読み出す。そして、PS分解部114において映像データと音声データとに分離した後、映像伸長部111および音声伸長部113は映像データおよび音声データをデコードして出力する。特に、音声伸長部113は、VOBU# i 内に含まれていたオーディオパック内の音声データのデコードおよび再生した後、音声データファイルに含まれていた音声データ# i をデコードし再生する。

再生対象のVOBUの次に分離格納データに関する音声データが格納されているので、その音声データを連続的に読み出すことは容易かつ迅速に実現できる。データ処理装置30は再生時にその分離格納データをも読み出すことにより、VOBUに含まれる映像に対応する音声のデータがすべて得られるため、音声途切れることなく再生される。

なお、本実施形態では対応するVOBUの直後に分離格納データのコピーを記録したが、対応するVOBUの直前に記録してもよい。

#### (実施形態4)

実施形態3では、データ処理装置は、音声ストリームのうちの分離格納データのみに基づいてMP EGファイルとは別の音声ファイルを生成し記録していた。また、例えばVOBU# i に関連する音

声データ #  $i$  は、VOBU #  $i$  の直後に記録されていた。

一方、本実施形態によるデータ処理装置は、音声ストリームのすべてのデータに対して、MPEGファイルとは別の音声ファイルを生成し記録する。さらに、各VOBUに関連する音声データは、そのVOBUの前に記録される。

図11は、本実施形態によるVOBUと、映像ストリームおよび音声ストリームとの関係を示す。PS組立部104は、VOBU #  $i$  の生成時に、そのVOBUに含まれる映像データ  $V(i)$  に対応する音声データ  $A_0(i)$  を特定すると、音声データ  $A_0(i)$  を構成するデータをコピーした音声データ #  $i$  を生成する。そして、PS組立部104は、その音声データとVR規格ストリーム10を構成する各VOBUとを物理的に交互に記録する。各音声データおよび各VOBUはそれぞれ、ひとつの音声ファイルおよびひとつのMPEGファイルとして記録される。PS組立部104は、音声データ #  $i$  をVOBU #  $i$  の直前にインターリーブする。

一方、プレイリストに基づく再生時には、プレイリスト再生制御部164は、VOBU #  $i$  の読み出しの前に音声データ #  $i$  の読み出しを先に行うように指示する。すると、VOBU #  $i$  の読み出しが終了する前に、音声データ #  $i$  の読み出しが終了し、さらに、音声伸長部113によるデコードが終了するので、VOBU #  $i$  の映像に同期して、すべての音声を再生できる。よって、後にVOBU #  $k$  ( $k \neq (i+1)$ ) の再生を指定しているときであっても、音声のシームレスな再生を実現できる。



なお、本実施形態ではVOBU# iの前に音声データ# iを記録  
するとして説明したが、実施形態3と同様に、VOBU# iの後に  
音声データ# iを記録してもよい。このときは、VOBU# iの再  
生後、他のVOBUの読み出しを開始する前に、音声データ# iを  
5 読み出す必要がある。

上述の実施形態3および4では、音声ファイル内のデータの構造  
には特に言及していないが、音声のエレメンタリーストリームであ  
ってもよいし、音声ストリームを含むMPEG2プログラムストリ  
ームであってもよいし、音声ストリームを含MP4ストリームであ  
10 ってもよいし、その他のシステムストリームであってもよい。

(実施形態5)

実施形態1では、VOBU# iに関連する分離格納データを、次  
のVOBU# (i+1)に格納するものとした。

一方、本実施形態では、VOBU# iに関連する分離格納データ  
15 をそのVOBU# iに別のストリームとして格納する。

図12は、本実施形態によるVOBUと、映像ストリームおよび  
音声ストリームとの関係を示す。PS組立部104は、VOBU#  
iに関連する分離格納データAをコピーして、VOBU# i内に分  
離格納データAの部分専用のプライベートストリームとして多重化  
20 する。

VR規格ストリーム10では、そのストリームに含まれる映像ス  
トリームおよび音声ストリームを識別するために、ストリームID  
が付されている。ストリームIDはPESパケットヘッダに格納さ

れており、例えば映像ストリームのストリームIDは、例えば0xE0、音声ストリームのストリームIDは0xC0またはは0xBDである。0xBDはMPEG-2システム規格でプライベートストリーム用に規定された値である。VR規格において音声ストリー  
5 ムに0xBDを使用する場合は、さらにPESパケットヘッダの直後の1バイトによりその音声ストリームの圧縮符号を識別する。本実施形態において新たに設けるプライベートストリームのストリームIDとして、0xBDが用いられる。

プレイリストに基づく再生時には、プレイリストがVOBU#i  
10 の再生後にVOBU#k ( $k \neq (i + 1)$ ) の再生を指定しているときであっても、音声ストリーム#0に続けてプライベートストリームとして含まれている分離格納データAを読み出して再生するので、音声を途切れなくすることが容易に実現可能になる。

なお、プライベートストリームに、分離格納データAのみでなく  
15 音声ストリームの全体のデータをコピーして、VOBU#i内に分離格納データAの部分専用のプライベートストリームとして多重化することもできる。図13は、本実施形態の変形例によるVOBUと、映像ストリームおよび音声ストリームとの関係を示す。

PS組立部104は、VOBU#iに含まれる映像に対応する音  
20 声データのコピーを、VOBU#i内の専用のプライベートストリーム1 ( $stream\_ID = 0xBD$ ) として記録する。このプライベートストリーム用のシステム・ターゲット・デコーダのバッファサイズは少なくとも音声データ2秒分を蓄積可能なサイズを有

するとする。ここで「2秒」の意味は、VOBUに含まれる映像の最大の再生時間（1秒）とシステム・ターゲット・デコーダの最大再生遅延時間（1秒）を加算した数値である。

5 プレイリストに基づく再生時には、プレイリストがVOBU# i の再生後にVOBU# k ( $k \neq (i + 1)$ ) の再生を指定しているときであっても、常にプライベートストリーム1に格納された音声データ# 0のコピーの音声データを再生すれば音声を途切れなくすることが容易に実現できる。

10 本実施形態のように、音声ストリームをコピーしたデータをプライベートストリームとして記録することにより、MPEGファイルのVOBU単位で編集する場合において、音声データを容易にシームレス再生することができる。その理由は、例えば、2つのVOBUを結合する編集処理を行ったときには、それらのVOBUに含まれるプライベートストリームも結合され、結合された分離格納データ15 が得られるからである。

#### （実施形態6）

実施形態5の第1の例では、PS組立部104は、VOBU# i に関連する分離格納データAを、VOBU# i 内のプライベートストリームとして格納した。

20 一方、本実施形態では、VOBU# i に関連する分離格納データAのコピーを、VOBU# i の音声フレーム内に付加データとして記録する。

図14は、本実施形態によるVOBUと、映像ストリームおよび

音声ストリームとの関係を示す。P S組立部 1 0 4 は、V O B U # i の音声ストリーム # 0 に関連する分離格納データ A を、V O B U # i の音声フレーム内の付加データ (A D) 領域内にコピーして格納する。

- 5        図 1 5 は、音声圧縮部 1 0 3 が生成する A C - 3 規格の音声フレームのデータ構造を示す。A C - 3 の音声フレームは、同期情報 (S I)、ビットストリーム情報 (B S I)、音声ブロック (A B n から A B n + 5) および付属情報 (A D) から構成される。

- 10        同期情報 (S I) には、音声フレームのビットレートを示すレート情報が記録される。本実施形態では、音声フレームのビットレートは 4 4 8 k b p s であるとしている (フレームサイズコードが 4 4 8 k b p s を示す)。音声フレームは、同期情報 (S I) に規定されたビットレートの情報に応じたデータ長 (図 1 5 に示す 1 7 9 2 バイト) を有している。ただし、音声圧縮部 1 0 3 は、実際には
- 15        同期情報、ビットストリーム情報、および音声ブロックの有効データを 2 5 6 k b p s 以下のビットレートで記録し、付属情報領域は後から記録する分離格納データ A のために空けておく。

- 20        これにより、4 4 8 k b p s のデータレートに対応する 1 フレーム分のデータ長 (1 7 9 2 バイト) と、2 5 6 k b p s のデータレートに対応する 1 フレーム分のデータ長 (1 0 2 4 バイト) との差分、1 9 2 k b p s 分のデータ長 (7 6 8 バイト) の付属情報領域が確保されることになる。P S組立部 1 0 4 は、その付属情報領域内に図 1 4 に示す分離格納データ A のコピーデータを格納する。分

離格納データ A に対応する音声の平均ビットレートは、4 4 8 k b p s のデータと 2 5 6 k b p s との差分以下である、1 9 2 k b p s であるものとする。

5 以上のように当初から記録される音声ストリームの各音声フレーム内に空き領域を設け、その空き領域に分離格納データをコピーすることにより、V O B U 内に格納されなかった音声データ（分離格納データ）を実質的に格納できる。

10 プレイリストに基づく再生時には、V O B U のデータの読み出しが終わると、P S 分解部 1 1 4 がデータストリームを解析することにより、音声伸長部 1 1 3 は従来のデータ構造では得ることができない分離格納データ A のコピーデータを得ることができる。これにより、通常では音声途切れる映像の場面においても、映像に同期して音声がシームレスに再生できる。

15 同期情報（S I）において規定しているビットレートの半分のビットレートを実際のビットレートに充て、残り半分を分離格納データのビットレートに充ててもよい。例えば、A C - 3 の音声ストリームは 4 4 8 k b p s で、実際のビットストリームが 2 2 4 k b p s、分離格納データのビットストリームも 2 2 4 k b p s としてもよい。音声フレームをこのように構成することにより、音声ストリーム # 0 の音声データを全て付属情報領域へ格納することができる。  
20 なお、分離格納データのコピーである音声ストリームは、A C - 3 規格に準拠した音声フレームが連続した形態であってもよく、さらに、分離格納データ A の 1 個の音声フレームが、2 個の A C - 3 規

格の音声フレームに亘って付属情報内に記録されてもよい。また、分離格納データのデータ構造は、音声のエレメンタリーストリームを含むMPEG2プログラムストリームであってもよいし、その他のシステムストリームであってもよい。

- 5       なお、本実施形態では分離格納データのみが付属情報領域内に格納されるものとしたが、記録スペースを確保可能であれば音声ストリーム#0を全て格納してもよい。

(実施形態7)

- 10       実施形態6では、分離格納データAをAC-3規格の音声フレームの付加情報(AD)領域へ格納した。本実施形態では、MPEG-1オーディオ規格の音声フレーム内の付加データ(ancillary\_data)領域へ分離格納データAを格納する。他の構成は実施形態6と同様である。

- 15       図17は本実施形態におけるMPEG-1オーディオ規格の音声フレームのデータ構造を示す。MPEG-1オーディオ規格の音声フレームは、ヘッダ、エラーチェック、音声データおよび付加データ(ancillary\_data)を有しており、音声圧縮部103は、図17に示すデータ構造を有する音声フレームを生成する

- 20       ヘッダには音声フレームのビットレート、サンプリング周波数、およびレイヤを示す情報が記録される。本実施形態では、それぞれ384kbps、48kHz、およびレイヤ2であるとしている。このとき、各音声フレームは、ヘッダに規定されたビットレートの情報に応じたデータ長を有している。ただし、音声圧縮部103は、

実際にはヘッダ、エラーチェック、および音声データの合計が 2 5 6 k b p s 相当以下となるように記録し、付加データ領域は後から記録する分離格納データ A のコピーのために空けておく。

これにより、3 8 4 k b p s のデータレートに対応する 1 フレーム分のデータ長（1 1 5 2 バイト）と、2 5 6 k b p s のデータレートに対応する 1 フレーム分のデータ長（7 6 8 バイト）との差分、すなわち 1 2 8 k b p s 分のデータ長（3 8 4 バイト）の付加データ領域が確保されることになる。P S 組立部 1 0 4 はこのデータ領域内に、図 1 4 に示す分離格納データ A のコピーデータを格納する。

分離格納データ A のコピーとして格納される音声のビットレートは平均 1 2 8 k b p s 以下であるとする。

以上のように当初から記録される音声ストリームの各音声フレーム内に空き領域を設け、その空き領域に分離格納データをコピーすることにより、V O B U 内に格納されなかった音声データ（分離格納データ）を実質的に格納できる。

プレイリストに基づく再生時には、V O B U のデータの読み出しが終わると、P S 分解部 1 1 4 がデータストリームを解析することにより、音声伸長部 1 1 3 は従来のデータ構造では得ることができない分離格納データ A のコピーデータを得ることができる。これにより、通常では音声途切れる映像の場面においても、映像に同期して音声が無縫に再生できる。

なお、本実施の形態では分離格納データのみが付属情報領域内に格納されとしたが、記録スペースを確保可能であれば音声ストリ

ーム # 0 を全て格納してもよい。

なお、分離格納データのコピーである音声ストリームは、MPEG-1 オーディオ規格に準拠した音声フレームが連続した形態であってもよく、さらに、分離格納データ A の 1 個の音声フレームが、  
5 2 個の MPEG-1 オーディオ規格の音声フレーム内の付加データ領域に亘って記録されてもよい。また、分離格納データのデータ構造は、音声のエレメンタリーストリームを含む MPEG 2 プログラムストリームであってもよいし、その他のシステムストリームであってもよい。

- 10 これまで説明した実施形態では、分離格納データのコピーまたは音声ストリーム # 0 全体のコピーデータを、どのような態様で記録し、かつ再生するかを問題としていた。しかし、記録時には特段の処理を行わず、再生時に分離格納データ自身を直接読み出すようデータ処理装置 30 を動作させてもよい。具体的には、プレイリスト  
15 が VOB U # i の再生後に VOB U # k ( $k \neq (i + 1)$ ) の再生を指定しているとき、プレイリスト再生制御部 164 は、VOB U # i のデータを読み出した後、必ず分離格納データを読み出し、その後、VOB U # k の読み出しを開始すればよい。これによれば、分離格納データの冗長な記録が不要になるとともに、音声をシーム  
20 レスに再生することも可能になる。ただし、MPEG 2 規格上は最長 1 秒分のプログラムストリームを読み出す必要があるため、映像のシームレス再生が困難になるおそれがある。したがって、この場合プログラムストリーム生成時に、できるだけ分離格納データが少



なくなるよう生成にすることが望ましい。

分離格納データが存在しないように圧縮符号化してVOBUを構成するためには、例えば映像伸長部111は各VOBUの映像フレームサイズが「映像のビットレート／1秒間のフレーム数」以下になるように各フレームを生成すればよい。これにより、音声に関して分離格納データが生成されることはなくなる。その理由は、1フレーム期間では毎回1フレーム分の音声データを伝送できるからである。なお、I (I n t r a) フレームのデータサイズが制限されて画質が低下するおそれが生じる点に留意が必要である。

または、分離格納データが所定のフレーム数（例えば4フレーム）以内の音声データを含むという制限をつけて、音声伸長部113が音声データを圧縮符号化してもよい。

本明細書では、プログラムストリームであるVR規格ストリームを例にしたが、MPEG1のシステムストリームまたはMPEG2のトランスポートストリームを利用することもできる。なお、トランスポートストリームは、トランスポートストリームを用いたデジタルテレビ放送規格に準拠した形式であってもよい。また、さらにトランスポートストリームを用いたデジタルデータ放送に準拠した形式であってもよい。トランスポートストリームの利用においては、トランスポートストリームパッケージが利用される。なお、「パック」とはパッケージの1つの例示的な形態として知られている。

また、プログラムストリームであるVR規格ストリームを例にしたが、ISO/IEC 14496-12で規定されるISO B

a s e M e d i a F i l e F o r m a t をベースにしたデータストリームであってもよい。

また、記録媒体は相変化光ディスクであるとしたが、例えば B l u - r a y ディスク、DVD-RAM、DVD-R、DVD-RW、  
5 DVD+RW、MO、CD-R、CD-RW等の光ディスクや、ハードディスク等の他のディスク形状の記録媒体も利用できる。また、フラッシュメモリ等の半導体メモリであってもよい。これに関連して、読み書きヘッドは光ディスク用のピックアップとしたが、例えば、記録媒体がMOの場合にはピックアップ及び磁気ヘッドとなり、  
10 またハードディスクの場合は磁気ヘッドとなる。

なお、本明細書では、プレイリスト再生時に音声が続切れなく再生できる技術を説明した。しかし、厳密には音声1フレーム分以下の間だけ音声データが存在しないケースがある。これはVOBU#  
i の次にVOBU#k ( $k \neq (i + 1)$ ) を読み出す際に、映像フ  
15 レーム周期と音声のフレーム周期が若干異なり、完全には同期できないからである。この1フレーム以下の音声データの欠落を防ぐには、分離格納データに加えて、このデータに続く1音声フレームのデータを余分に含めればよい（実施形態1、3、4および5）。そして、これにより余分な音声データを含むことになるが、余分な部  
20 分は再生しないようにすればよい。

なお、実施の形態1から5までは音声の圧縮方式として、MPEG-1オーディオもしくはMPEG-2オーディオ、AAC、AC-3等を一般に使用することができる。なお、AC-3の場合は、

図 1 6 ( a ) に示すように音声データは V O B U 内に格納される際にプライベートストリーム 1 ( s t r e a m \_ I D = 0 x B D ) として格納される場合がある。このときは、例えば実施形態 5 における、分離格納データを格納するプライベートストリームのような、別のプライベートストリーム 1 を使用する他のストリームと区別する必要がある。そこで P S 組立部 1 0 4 は、サブストリーム I D ( 0 x 8 0 ) を P E S パケットヘッダの次に 1 バイトだけに設けて識別可能にする。図 1 6 ( a ) は、サブストリーム I D ( 0 x 8 0 ) を有し、 A C - 3 データを含むオーディオパックのデータ構造を示す。

実施形態 5 において説明したプライベートストリームと A C - 3 用のプライベートストリームを区別して識別するために、異なる数値のサブストリーム I D を用いてもよい。図 1 6 ( b ) は、サブストリーム I D ( 0 x F F ) を有し、データを含むオーディオパックのデータ構造を示す。この数値は、 D V D - V i d e o 規格において規定されている値 ( 0 x F F ) である。

なお、実施の形態 5 から 7 までにおいて分離格納データはエレメンタリーストリームのみか、または、 P E S パケットヘッダまでがコピーされていてもよい。上述の説明では、 2 つの V O B U の境界における音声フレームがいずれの V O B U と同期して再生されるべきかについては言及していないが、例えば映像フレームの P T S 以降の音声フレームが同じ V O B U に対応すると考えればよい。なお、本実施形態では、ビデオデータとして M P E G - 2 ビデオストリー

ムを挙げて説明したが、MPEG-4ビデオストリームやMPEG-4AVCビデオストリーム等の他の圧縮符号化形式を用いることもできる。

## 5 産業上の利用可能性

本発明によれば、同一のデータ単位（例えばVOBU）内に映像に対応する音声の全てのデータが含まれない場合であっても、少なくとも含まれない音声データをコピーしたコピーデータを、例えばそのデータ単位へのアクセスの際に容易にアクセスできる位置（例えば、次のVOBUの先頭部分、そのVOBUの直前または直後）に記録する記録装置を得ることができる。

これにより、特にプレイリストに基づいて映像および音声を同期して再生する場合には、映像データを含むデータ単位へのアクセスとともに、同期して再生されるべき全ての音声データが得られる。

よって、シーンをまたぐ際の音声の途切れを大幅に低減でき、ユーザの視聴環境の向上に供することができる再生装置を得ることができる。

## 請 求 の 範 囲

1. 映像信号および音声信号が入力される信号入力部と、

前記映像信号および前記音声信号を圧縮符号化して、映像データ  
5 および音声データを生成する圧縮部と、

前記映像データおよび前記音声データを分割してパケットを複数  
生成し、前記映像データに関する映像パケットおよび前記音声デー  
タに関する音声パケットを多重化したデータ単位を複数生成し、複  
数の前記データ単位を含むデータストリームを生成するストリーム  
10 組立部と、

前記データストリームを記録媒体に記録する記録部と

を有し、前記ストリーム組立部は、前記データ単位に含める映像  
パケットおよび音声パケットを少なくとも映像の再生時間に基づい  
て決定し、所定のデータ単位に格納された映像データに対応する音  
15 声データの全部が前記所定のデータ単位に含まれない場合には、前  
記音声データのうち、少なくとも含まれない部分である部分音声デ  
ータをコピーしたコピーデータを前記データストリーム内に含める、  
データ処理装置。

20 2. 前記ストリーム組立部は、前記データ単位に対応する前記コ  
ピーデータを、後続のデータ単位の少なくとも最初に配置された映  
像パケット内に格納する、請求項 1 に記載のデータ処理装置。

3. 前記ストリーム組立部は、前記データ単位内に、対応する前記コピーデータを格納する、請求項1に記載のデータ処理装置。

4. 前記ストリーム組立部は、前記コピーデータを、前記データストリーム内の専用の音声ストリーム内に格納する、請求項1に記載のデータ処理装置。

5. 前記ストリーム組立部は、前記コピーデータを、前記データストリーム内の専用のプライベートデータストリーム内に格納する、請求項1に記載のデータ処理装置。

6. 前記ストリーム組立部は、前記映像データに同期する前記音声データのすべてをコピーしたコピーデータを、前記所定のデータ単位に含める、請求項1に記載のデータ処理装置。

7. 前記ストリーム組立部は、前記コピーデータを、前記データストリーム内の専用のプライベートデータストリーム内に格納する、請求項6に記載のデータ処理装置。

8. 前記ストリーム組立部は、前記映像データに同期する前記音声データのすべてをコピーしたコピーデータを、前記データストリーム内の専用の音声ストリーム内に格納する、請求項1に記載のデータ処理装置。

9. 前記ストリーム組立部は、前記映像データに同期する前記音声データのすべてをコピーしたコピーデータを、前記データストリーム内の専用の音声ストリーム内に格納し、さらに前記コピーデータの転送タイミングを示す転送タイミング情報として、前記コピー元のデータ単位内の転送タイミングよりも所定の時間だけ早くシフトした転送タイミングを規定して記録する、請求項 1 に記載のデータ処理装置。

10 10. 前記ストリーム組立部は、前記複数のデータ単位を含む第 1 ファイルおよび前記コピーデータを含む第 2 ファイルとして、前記データストリームを生成し、

前記記録部は、前記データ単位とコピーデータとを前記記録媒体に連続的に記録する、請求項 1 に記載のデータ処理装置。

15

11. 前記ストリーム組立部は、前記映像データに対応する前記音声データのすべてをコピーしたコピーデータによって前記第 2 ファイルを生成する、請求項 10 に記載のデータ処理装置。

20 12. 前記音声データは第 1 レートに応じたデータ長を有しており、

前記圧縮部は前記第 1 レートよりも小さい第 2 のレートにより前記音声信号を圧縮符号化して前記音声データに格納し、

前記ストリーム組立部は、前記第 2 レートに対して規定される第 2 データ長と、前記第 1 レートに対して規定される前記音声データの第 1 データ長との差分に対応する空き領域に、前記コピーデータを格納する、請求項 1 に記載のデータ処理装置。

5

1 3. 映像信号および音声信号を受け取るステップと、

前記映像信号および前記音声信号を圧縮符号化して、映像データおよび音声データを生成するステップと、

10

前記映像データおよび前記音声データを分割してパケットを複数生成するステップし、前記映像データに関する映像パケットおよび前記音声データに関する音声パケットを多重化したデータ単位を複数生成し、複数の前記データ単位を含むデータストリームを生成するステップと、

15

前記データストリームを記録媒体に記録するステップとを包含し、  
前記データストリームを生成するステップは、前記データ単位に含める映像パケットおよび音声パケットを少なくとも映像の再生時間に基づいて決定し、所定のデータ単位に格納された映像データに対応する音声データの全部が前記所定のデータ単位に含まれない場合には、前記音声データのうち、少なくとも含まれない部分である部分音声データをコピーしたコピーデータを前記データストリーム内に含める、データ処理方法。

20

1 4. 前記データストリームを生成するステップは、前記データ



単位に対応する前記コピーデータを、後続のデータ単位の最初に配置された映像パケット内に格納する、請求項 1 3 に記載のデータ処理方法。

5        1 5.    前記データストリームを生成するステップは、前記映像データに対応する前記音声データのすべてをコピーしたコピーデータを、前記所定のデータ単位に含める、請求項 1 3 に記載のデータ処理方法。

10       1 6.    前記データストリームを生成するステップは、前記複数のデータ単位を含む第 1 ファイルおよび前記コピーデータを含む第 2 ファイルとして、前記データストリームを生成し、

      前記記録するステップは、前記データ単位と前記コピーデータとを前記記録媒体に連続的に記録する、請求項 1 3 に記載のデータ処理方法。

15

      1 7.    前記データストリームを生成するステップは、前記映像データに対応する前記音声データのすべてをコピーしたコピーデータによって前記第 2 ファイルを生成する、請求項 1 6 に記載のデータ処理方法。

20

      1 8.    前記音声データは第 1 レートに応じたデータ長を有しており、

前記音声データを生成するステップは、第1レートで前記音声信号を圧縮符号化して前記音声データを生成し、

- 5 前記前記データストリームを生成するステップは、前記所定のデータ単位に含まれる前記音声データに対して、前記レート情報として前記第1レートよりも早い第2レートの値を設定して前記音声データを生成し、前記第2レートに対して規定される第2データ長と、前記第1レートに対して規定される前記音声データの第1データ長との差分に対応する空き領域に、前記コピーデータを格納する、請求項13に記載のデータ処理方法。

図 1

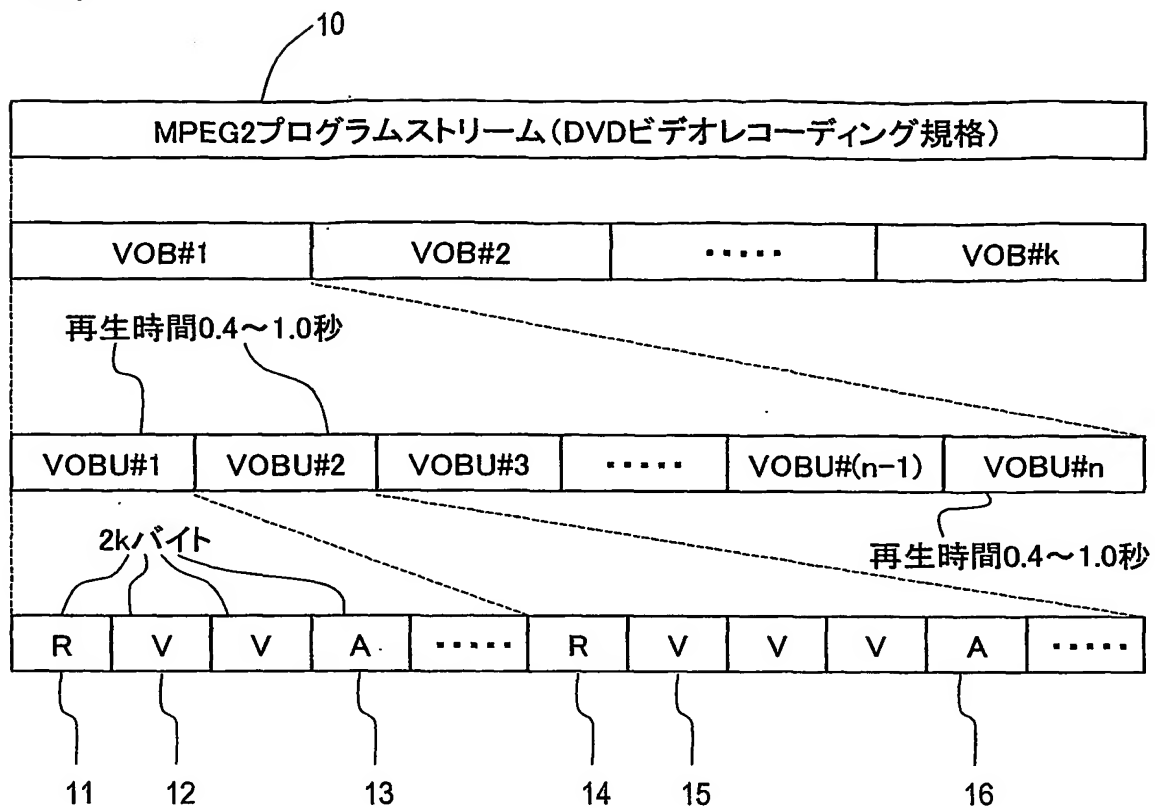


図2

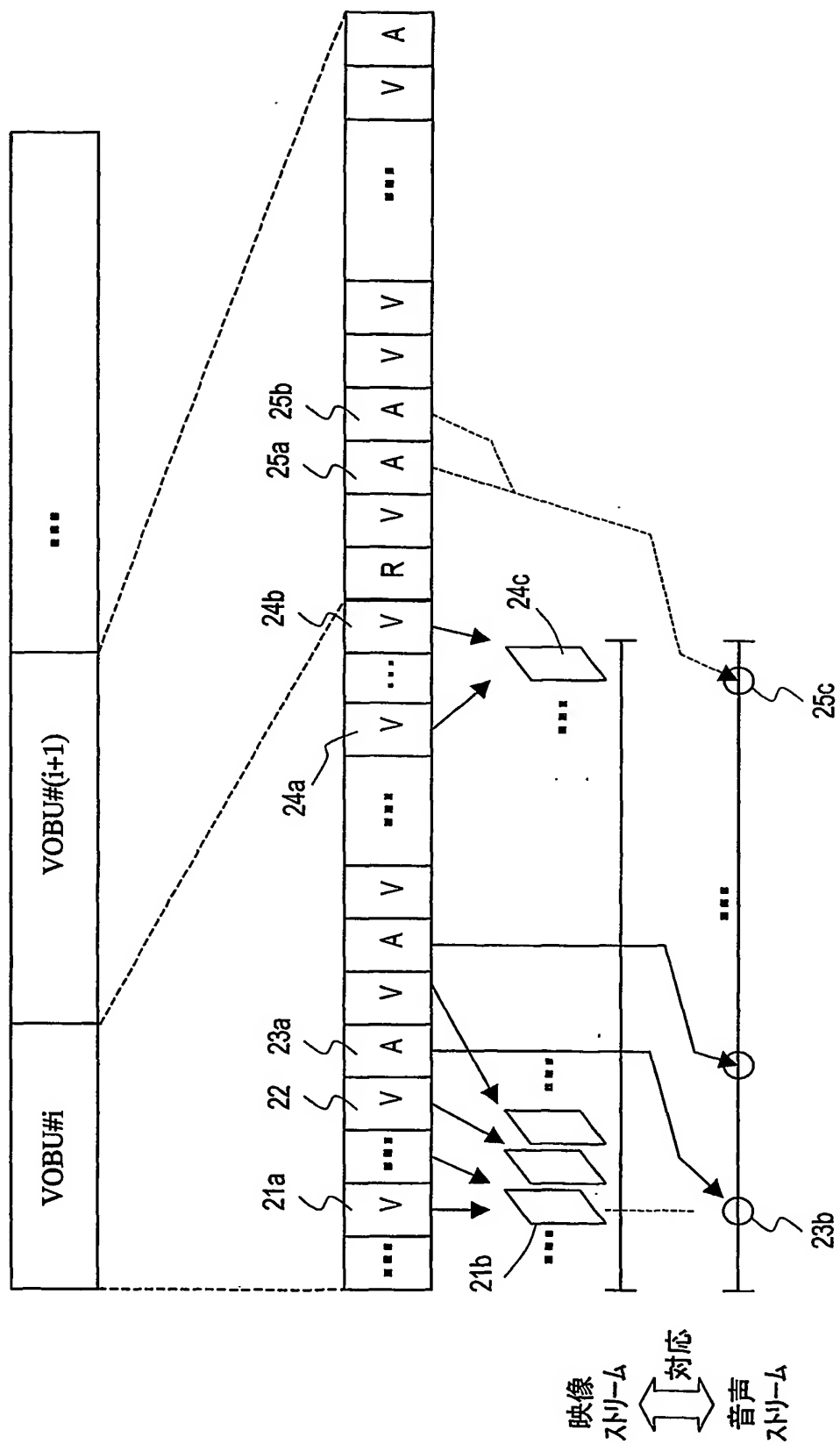


図3

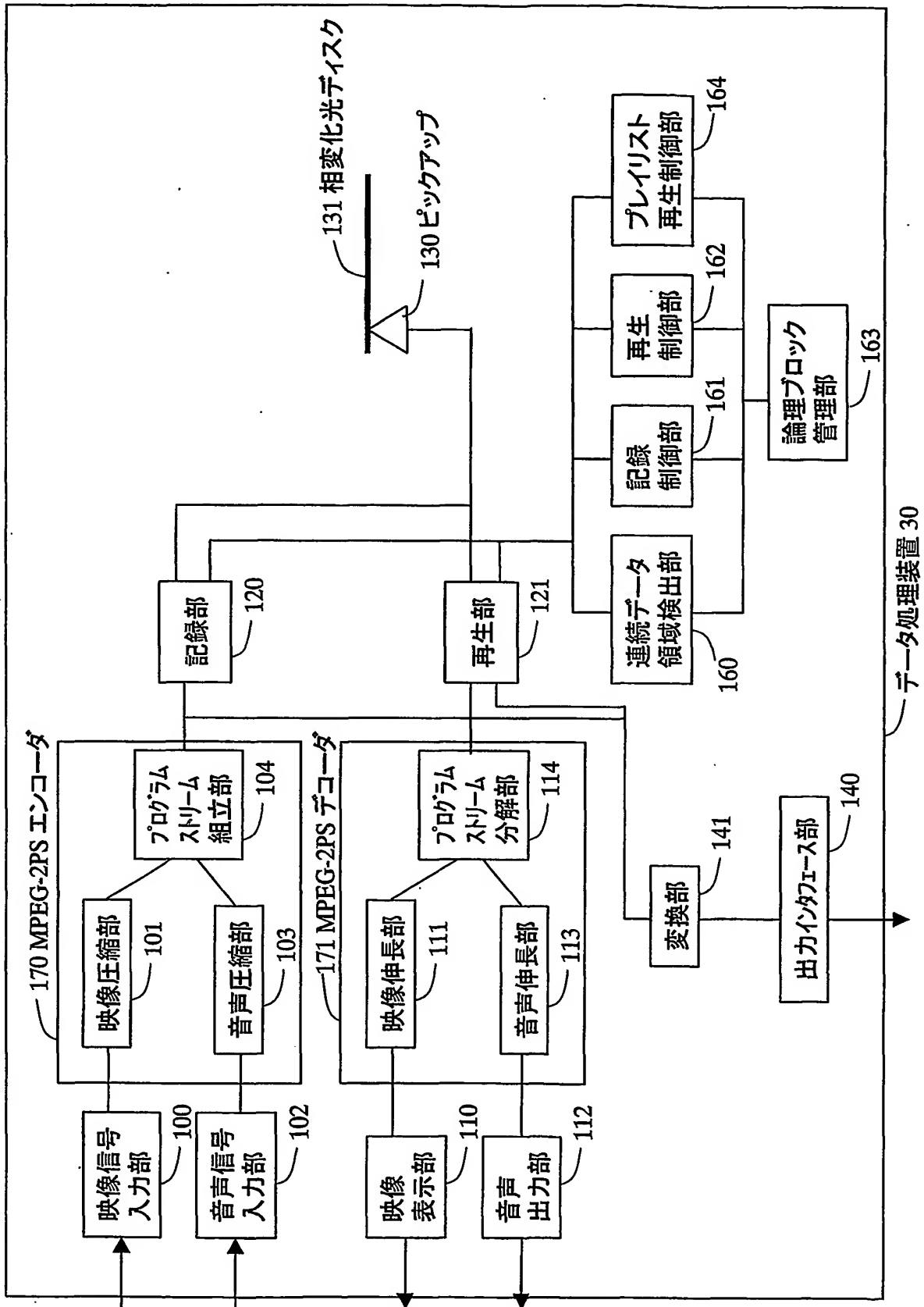
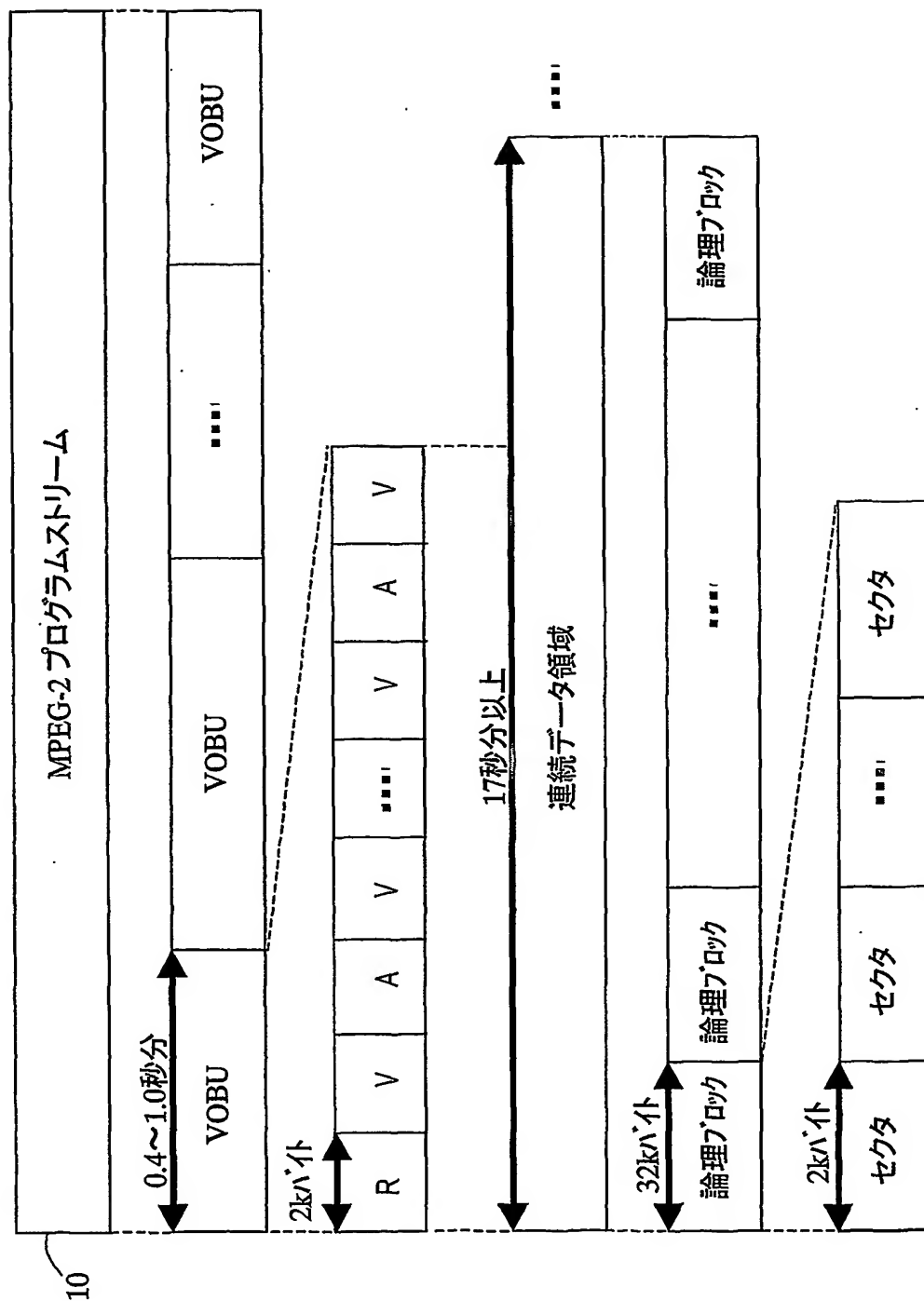




図5



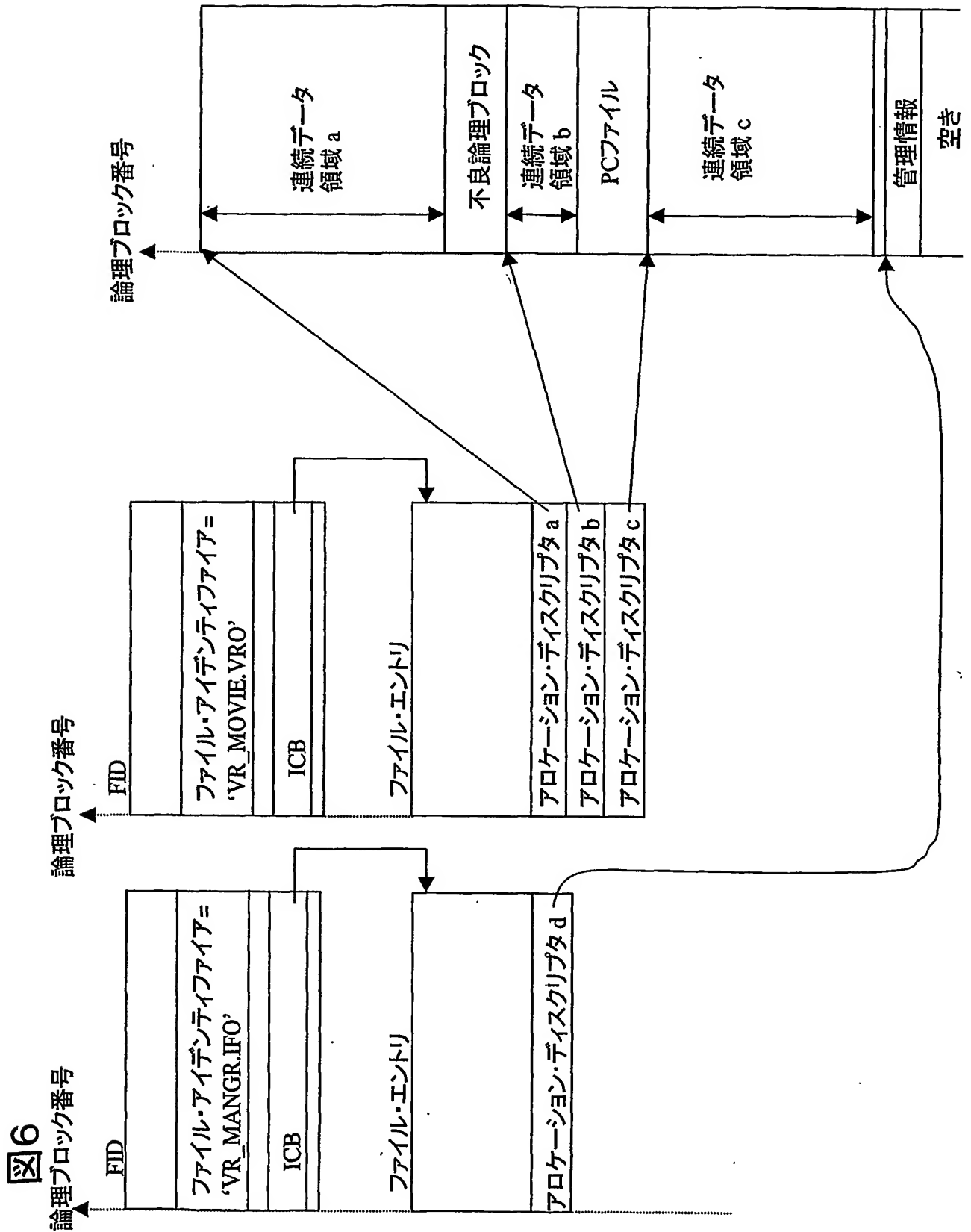




図7

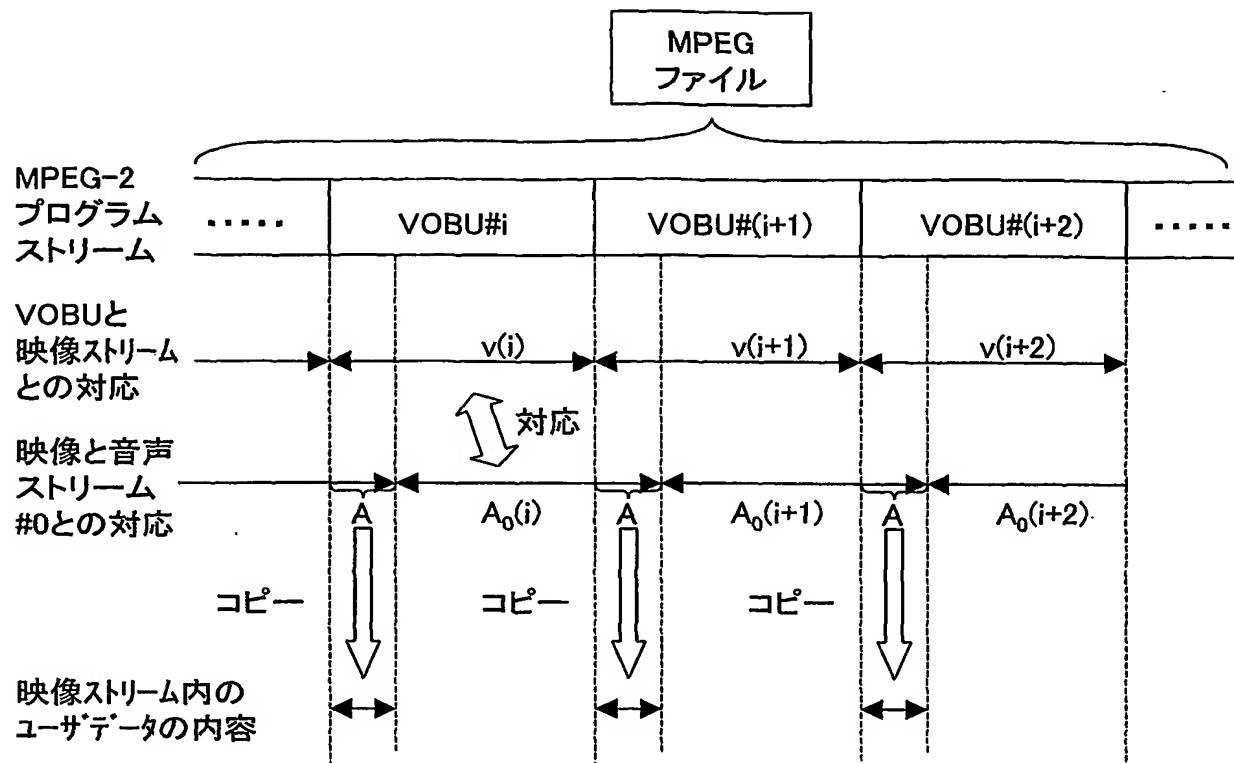


図8

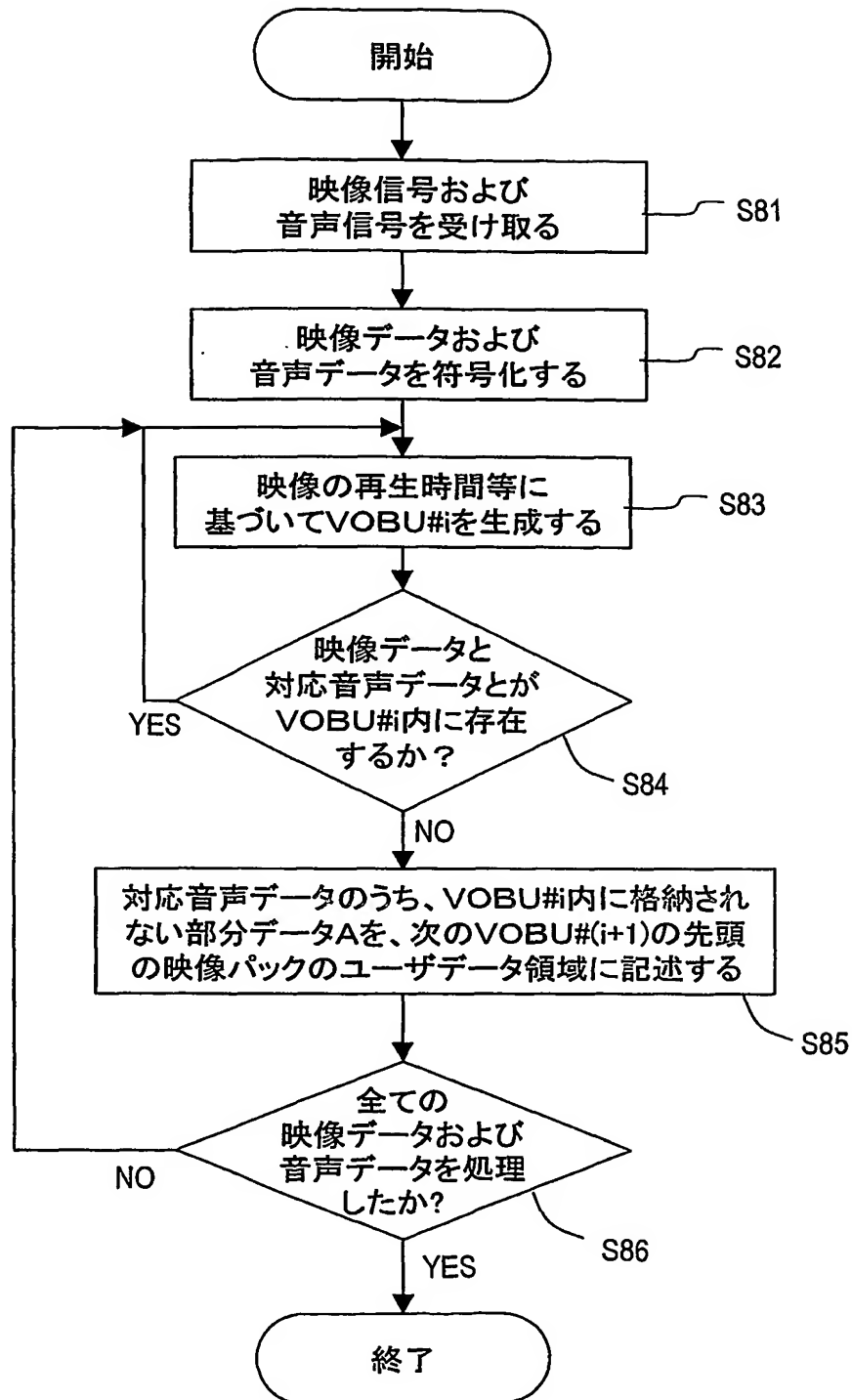


図9

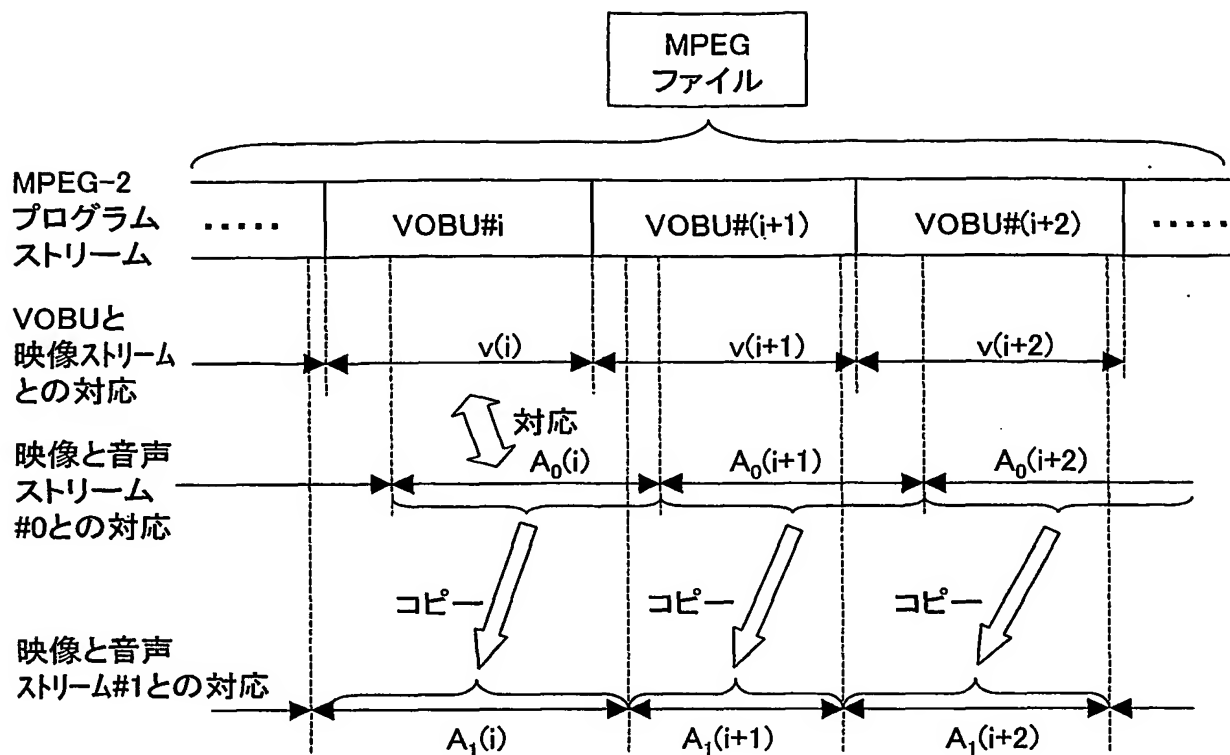


図10

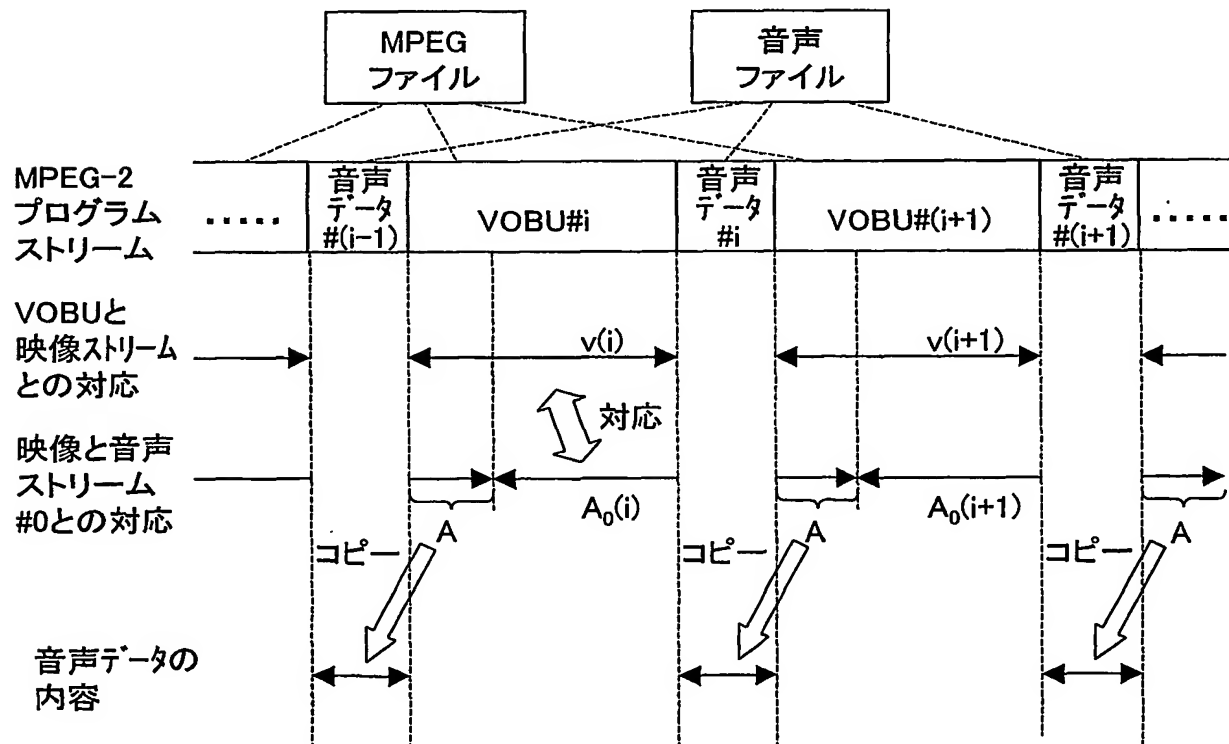


図11

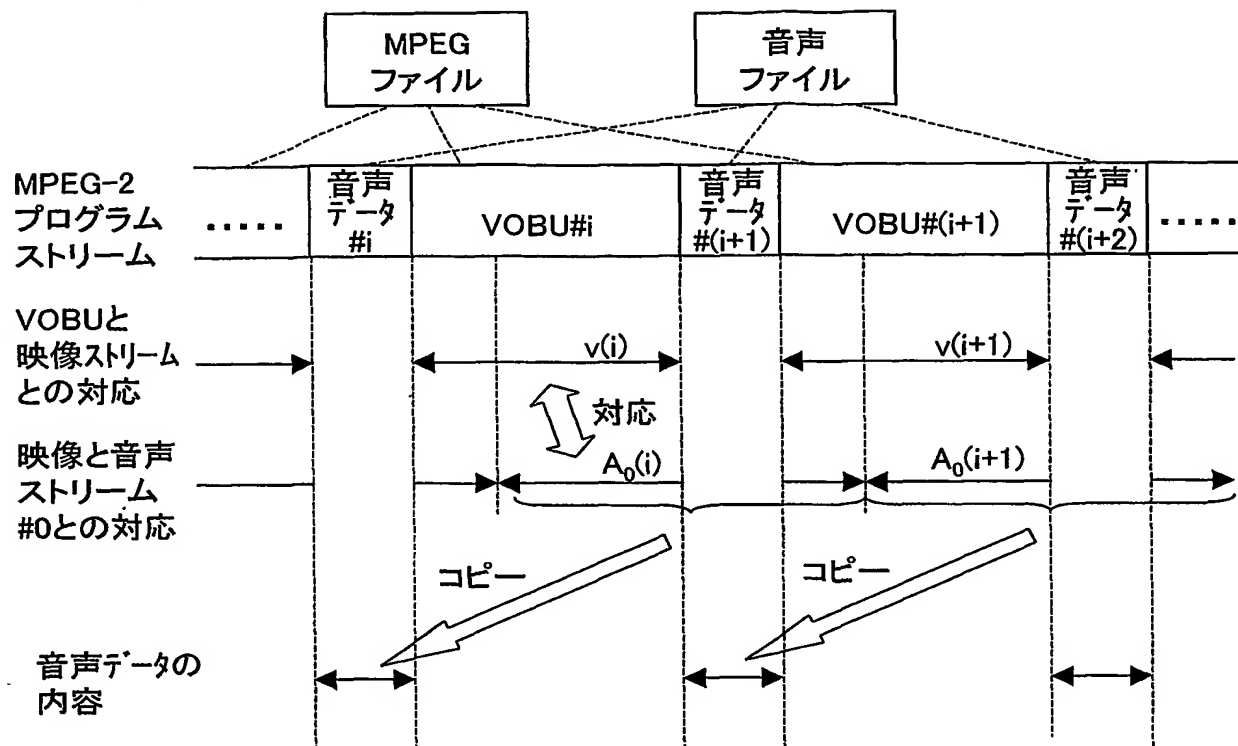


図12

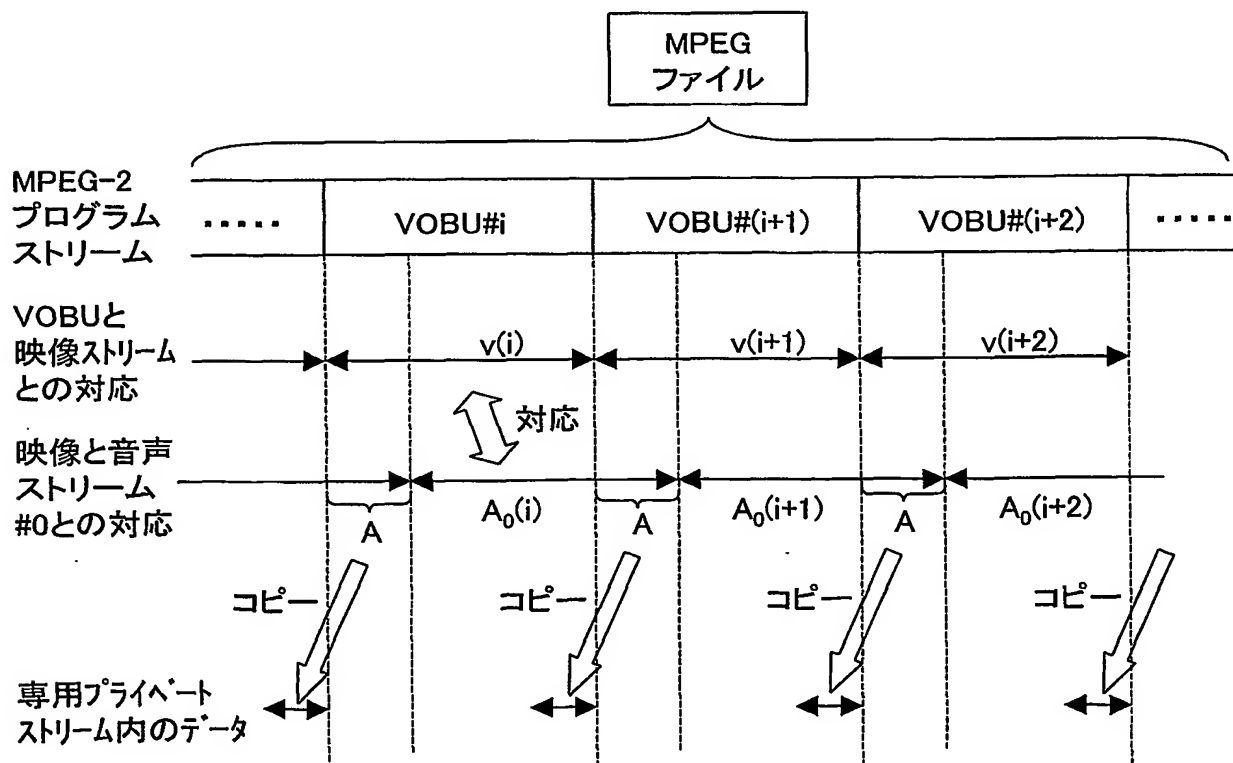


図13

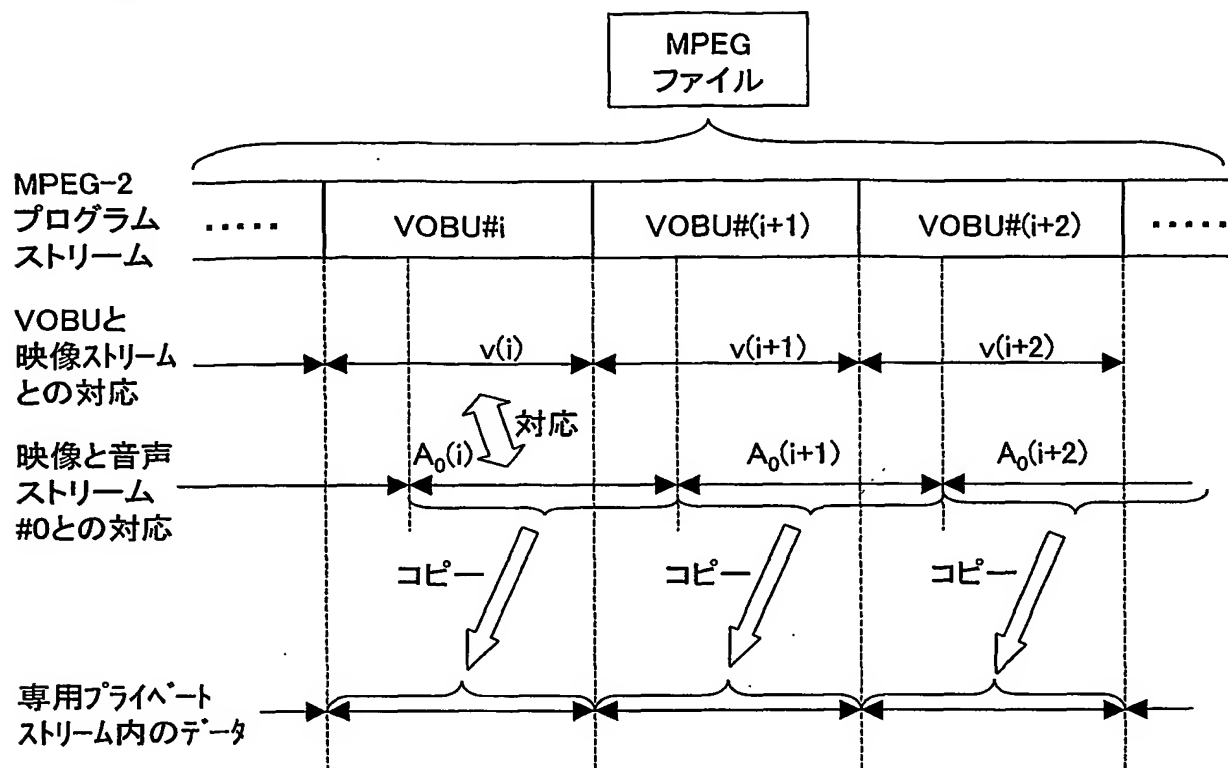


図14

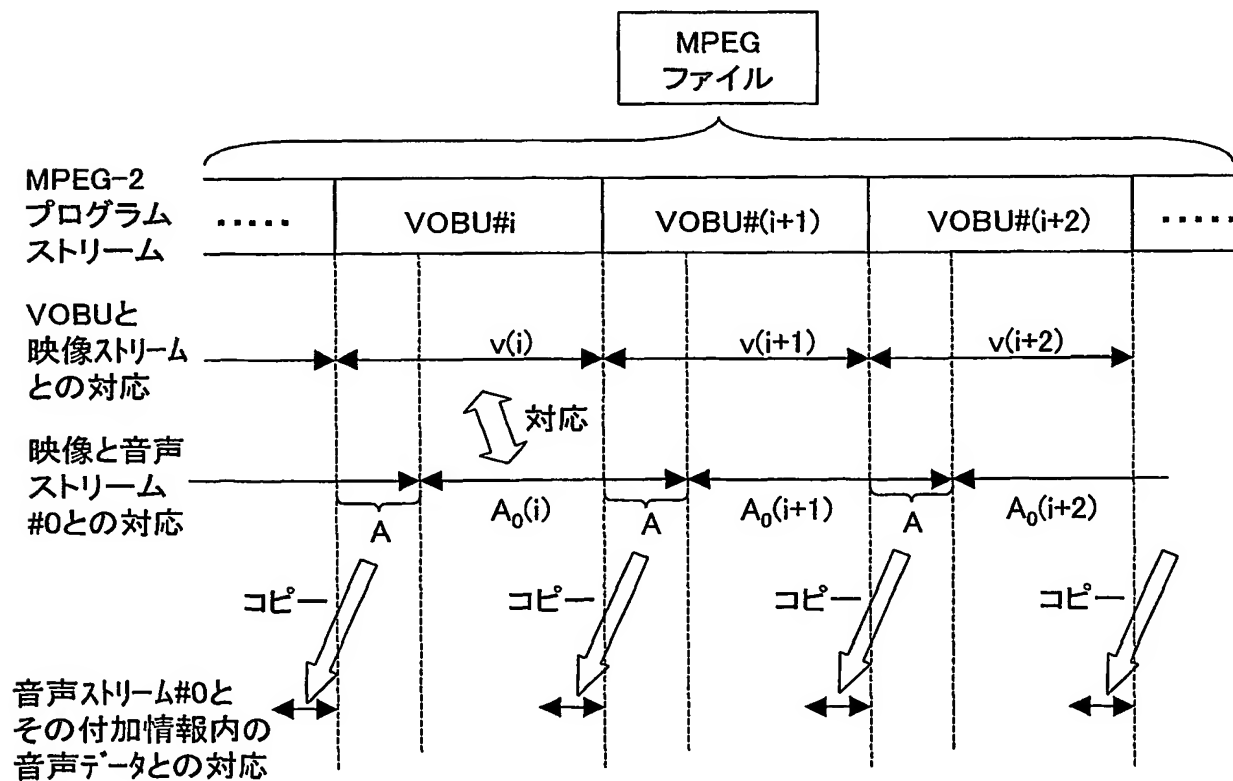


図15

音声1フレーム (1792Byte-48kHz, 448kbps相当)

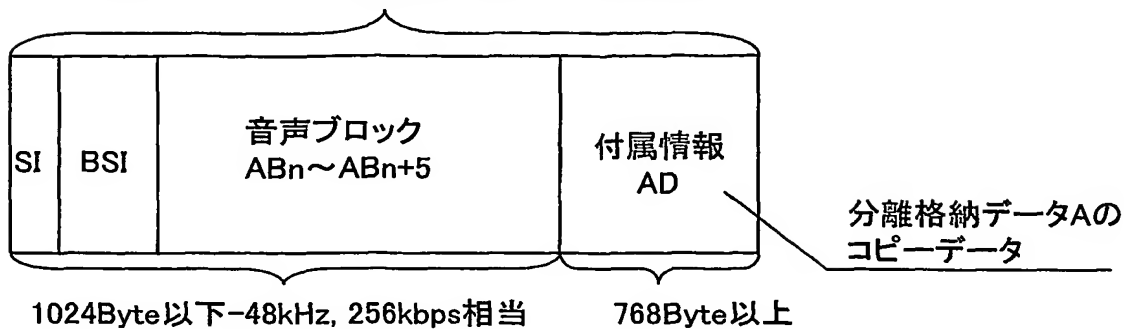


図16

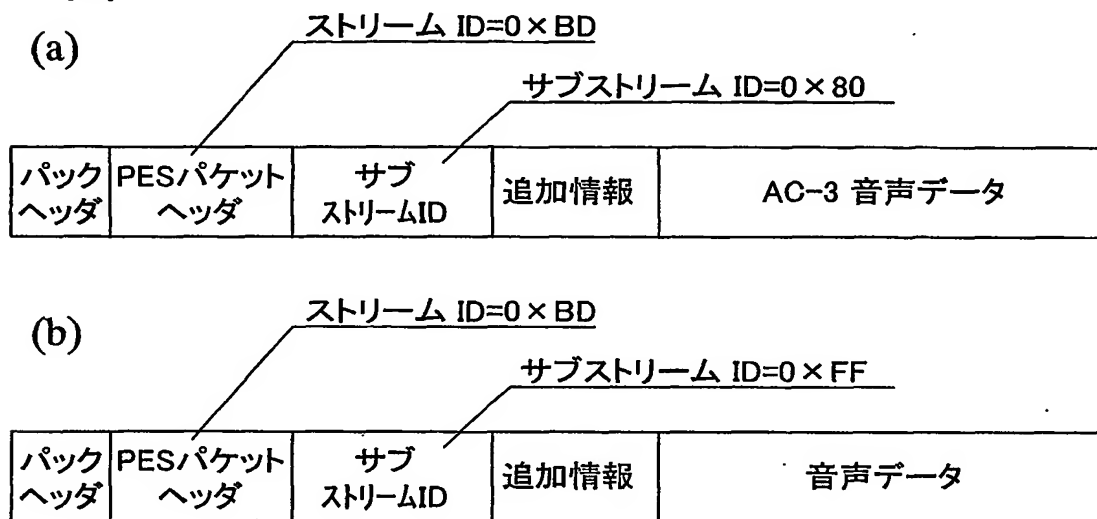
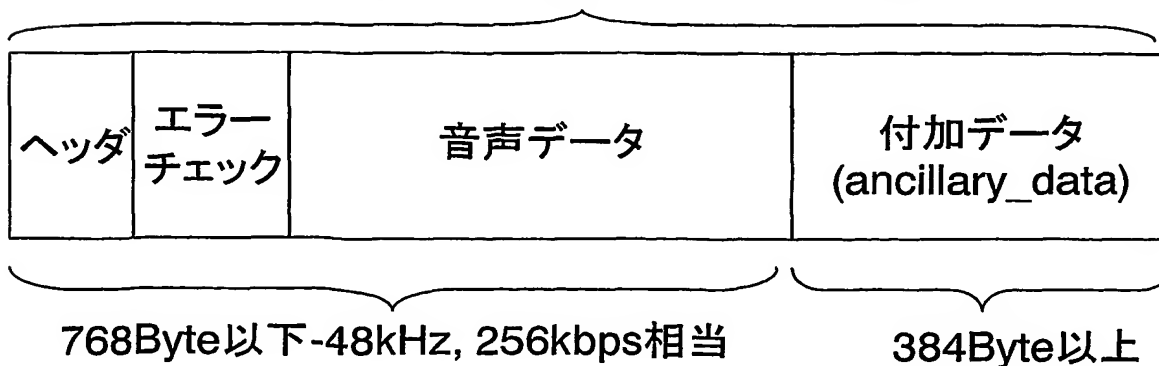


図17

音声1フレーム (1152Byte-48kHz, 384kbps相当)



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/002678

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04N5/93, 5/92, G11B20/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04N5/91-5/956

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-354426 A (Canon Inc.), 06 December, 2002 (06.12.02), Full text; all drawings & US 2002/197058 A1	1-18
A	JP 2003-45161 A (Plannet Associate Co., Ltd.), 14 February, 2003 (14.02.03), Full text; all drawings & WO 02/065768 A1	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 June, 2004 (01.06.04)

Date of mailing of the international search report

22 June, 2004 (22.06.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04N5/93, 5/92, G11B20/12

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04N5/91 - 5/956

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-354426 A(キャノン株式会社) 2002. 12. 06, 全文, 全図 & US 2002/197058 A1	1-18
A	JP 2003-45161 A(株式会社プランネットアソシエイツ) 2003. 02. 14, 全文, 全図 & WO 02/065768 A1	1-18

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01. 06. 2004

国際調査報告の発送日

22. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

梅岡 信幸

5C

9075

電話番号 03-3581-1101 内線 3541